

HI FI Audio Video

4'87

POSTĘPY W ELEKTRONICE POWSZECHNEGO UŻYTKU

• WYDAWNICTWO NOT X SIGMA

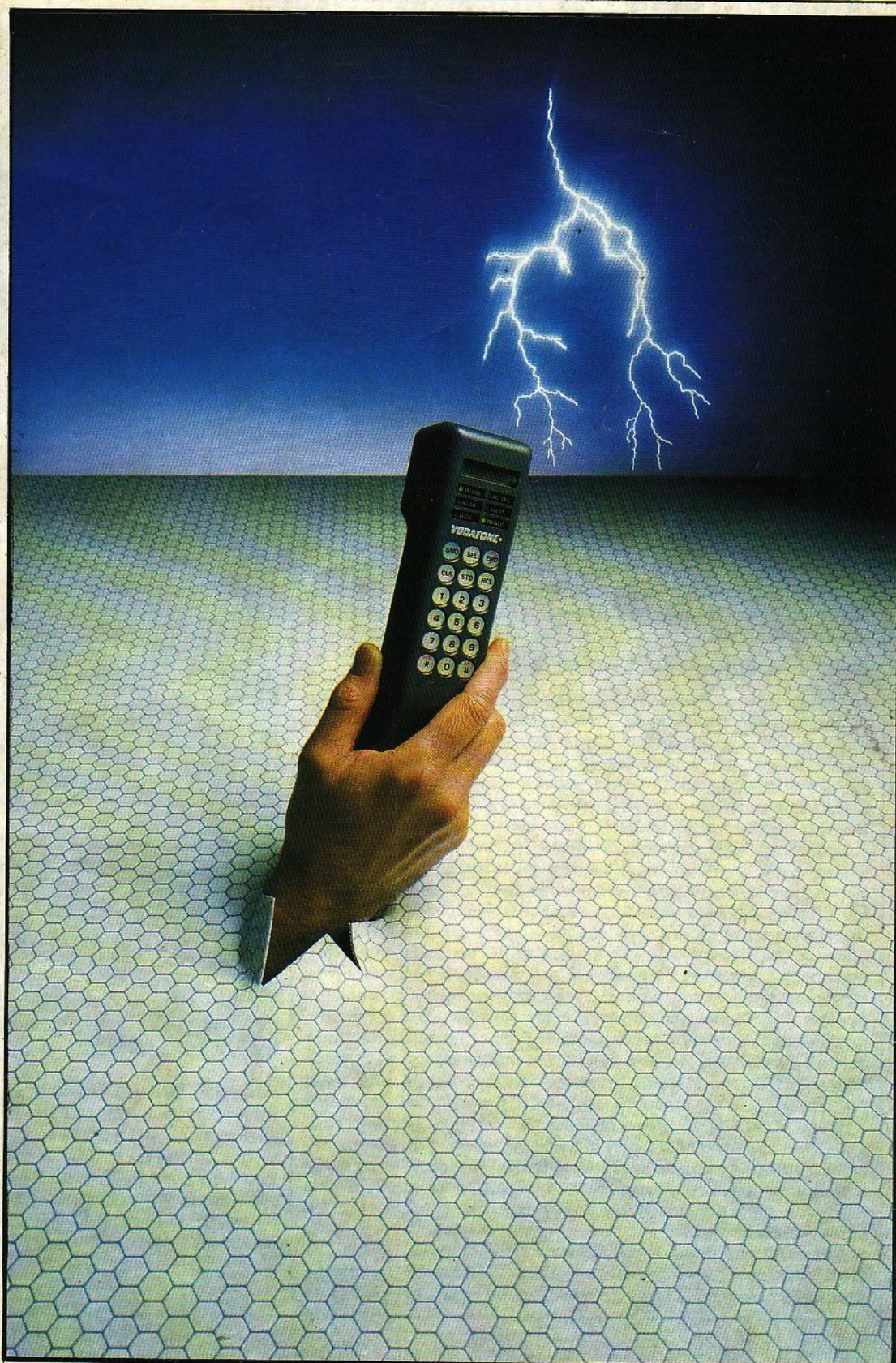
PL ISSN 0239-8435

Radiofoniczne
systemy
komórkowe

Magnetofon
cyfrowy

AV-MINI:
Zegar
programowany

Miernictwo:
System One



Cena zł 100.-

Spór o prawo do kopiowania

DOMOWY MAGNETOFON CYFROWY

Niedyskrecje zza kulis Festiwalu

MAGNETOFON CYFROWY POWSZECHNEGO UŻYTKU (ANG. DAT – DIGITAL AUDIO TAPE), MIMO IŻ JUŻ WIELU PRODUCENTÓW OPRACOWAŁO PROTOTYPY TEGO URZĄDZENIA, NIE BYŁ WYSTAWIANY JAKO EKSPONAT HANDLOWY NA FESTIWALU DŹWIĘKU I OBRAZU WIDEO 87 W PARYŻU. SPRZECIWIŁA SIĘ TEMU PRZED WSZYSTKIM FIRMA PHILIPS, JEDEN Z POTENTATÓW PRZEMYSŁU FONOGRAFICZNEGO, STAWIAJĄC JAKO WARUNEK KOMERCJALIZACJI DAT UPRZEDNIE ZABLOKOWANIE MOŻLIWOŚCI KOPIOWANIA ZA JEGO POŚREDNICTWEM FONDYSKÓW COMPACT DISC. PHILIPS REPREZENTUJE W TYM WYPADKU OPINIĘ ŚWIATOWEGO ZRZESZENIA PRZEMYSŁU FONOGRAFICZNEGO, PODCZAS GDY ZDECYDOWANYM PRZECIWNIKIEM ABSOLUTNEGO ZAKAZU KOPIOWANIA NAGRAŃ NA TAŚMĘ JEST ELEKTRONICZNY PRZEMYSŁ JAPANEŃSKI.

DAT jest producentem japońskiej techniki i przemysł japoński jest w pierwszym rzędzie przygotowany do podjęcia jego produkcji. Presja na wprowadzenie go na rynek wynika głównie z potrzeby skompensowania coraz większego spadku zysków ze sprzedaży dyskoponów. Narastająca podaż dyskoponów CD, wynikająca z szerokiej oferty producentów sprzętu hi-fi, powoduje systematyczną obniżkę cen tych odtwarzaczy. Tymczasem na rynku dysków CD jest sytuacja odwrotna. Podaż wciąż nie nadąża za popytem. Dlatego firmy fonograficzne traktują DAT jako konia trojańskiego, który – jeśli umożliwiłby kopiowanie płyt cyfrowych – mógłby przyczynić się do krachu na tym rynku.

DAT – czas nagrania od 80 min do 4 godzin

Spośród wielu systemów zapisu cyfrowego, które były zgłaszane jako propozycje standardu światowego dla domowego magnetofonu, wybrano ostatecznie jeden. Nosi on nazwę R-DAT (R, Rotary, ang. wirujący) od głowicy wirującej, za pomocą której następuje zapisywanie sygnałów na taśmie. Zasada systemu mechanicznego R-DAT jest niemal identyczna, jak systemu magnetowidowego VHS. Głowice magnetyczne są przymocowane do bębna wirującego z prędkością 2000 obr/min, zaś taśma przesuwana się stosunkowo wolno, dzięki czemu uzyskuje się małe jej zużycie.

W przyjętym systemie przewidziano kilka rodzajów pracy. Tak więc możliwe jest stosowanie kilku częstotliwości próbkowania f_p . Przy rejestracji można stosować f_p równą 48 kHz lub 32 kHz, a przy odczycie dodatkowo 44,1 kHz służącą do odtwarzania kaset DAT nagranych fabrycznie. Pominięcie częstotliwości $f_p = 44,1$ kHz przy zapisywaniu ma na celu zapobieżenie bezpośredniemu kopiowaniu dysków CD. Taśma magnetyczna może się przesuwać z różnymi prędkościami. **Odczyt kasety** nagranej fabrycznie odbywa się przy jednej z 2 prędkości: w trybie normalnym odpowiadającym czasowi nagrania 120 min, przesuw taśmy wynosi 8,15 mm/s, a w trybie przyspieszonym, dla czasu 80 min – 12,225 mm/s. Tryb normalny wymaga stosowania taśmy metalicznej, zaś tryb przyspieszony umożliwia zastosowanie taśmy z tlenkami żelaza. Natomiast **przy rejestracji** przewidziano w systemie R-DAT 4 rodzaje pracy magnetofonu będące kombinacją różnych częstotliwości próbkowania i różnych prędkości przesuwu taśmy oraz różnej długości słów bitowych (tablica 2).

Kaseta DAT jest mniejsza od kasety magnetofonowej CC o 1/3 (fot.). Jest ona – w odróżnieniu od kasety CC – szczelnie zamknięta, a taśma jest wywijana z niej automatycznie, po wstawieniu kasety do



magnetofonu. Dostęp do wybranego nagrania na taśmie jest nieporównywalnie szybszy i precyzyjniejszy niż w magnetofonie analogowym. Odnajdywanie poszukiwanego miejsca na taśmie odbywa się elektronicznie, na podstawie informacji zarejestrowanej na taśmie w tzw. słowie subkodowym, podobnie jak w CD (patrz AV nr 1/84). Według Technics'a, aby zatrzymać taśmę z zarejestrowaną 2-godziną audycją dokładnie na początku wybranego nagrania, potrzeba najwyżej 40 s, zaś w obrębie 3-minutowego odstępu – tylko 1 s.

Tablica 1

Formaty odczytywania DAT

Parametry \ Tryb pracy	I	II
Liczba kanałów	2	
Częstotliwość próbkowania (kHz)	44,1	
Kwantyzacja	16-bitowa, liniowa	
Prędkość przesuwu (mm/s)	8,15	12,225
Czas odtwarzania (min)	120	80

Tablica 2

Formaty zapisywania DAT

Parametry \ Tryb pracy	I	II	III	IV
Liczba kanałów	2		2	4
Częst. próbkowania (kHz)	48	32	32	
Kwantyzacja	16-bit. liniowa		12-bit. nieliniowa	
Prędkość przesuwu (mm/s)	8,15		4,075	8,15
Czas rejestracji	2		4	2

Parametry DAT są, oczywiście, znacznie lepsze niż magnetofonu analogowego, nawet profesjonalnej jakości, i dorównują parametrom systemu CD (tablica 3). Ale i cena DAT będzie znacznie wyższa. Mówi się o 1300...1500 dol.

Pod pewnymi względami DAT góruje nad dyskoponem CD. Po pierwsze, można na nim zarówno zarejestrować, jak i odtwarzać muzykę. Po drugie, DAT jest wygodniejszy jako odtwarzacz samochodowy. Dotychczasowe usiłowania dostosowania CD do pracy w samochodzie nie spotkały się z powszechną aprobatą.

SPIS TREŚCI

W SKRÓCIE	2
PRZEMYSŁ	
Międzynarodowy projekt nawigacji samochodowej	8
Japońsko-koreańska konkurencja	19
Do 1990 r. przybędzie w ZSRR 18 mln telefonów	19
Zakupy przez satelitę	19
1,5 mld odbiorników radiowych w świecie	20
Nowa wytwórnia telewizorów na Węgrzech	20
SYSTEMY, UKŁADY	
Radiotelefoniczne systemy komórkowe	4
Kody detekcyjne i korekcyjne	8
NOWA TECHNIKA	
Rejestracja sygnału cyfrowego na taśmie magnetycznej	10
FMX w radiofonii	13
Domowy magnetofon cyfrowy	okł. II
HOBBY	
Zegar programowany	15
Odbiorcza antena telewizyjna dla IV i V zakresu częstotliwości	20
POCZTA	21
MINIRECENZJE	22
PODZESPOŁY, APLIKACJE	
Układy scalone produkowane w krajach RWPG (5)	24
MIERNICTWO	
„System One” – uniwersalny przyrząd pomiarowy	26
TECHNIKA CYFROWA DLA WSZYSTKICH	
Napisy na klawiszach	28
Biblioteka programów	28
Bombardowanie	29
TEST	
Odbiornik telewizji kolorowej ze zdalnym sterowaniem NEPTUN 546	30
TELEWIZJA SATELITARNA	31

POLSKA TELEWIZJA – JUBILATEM

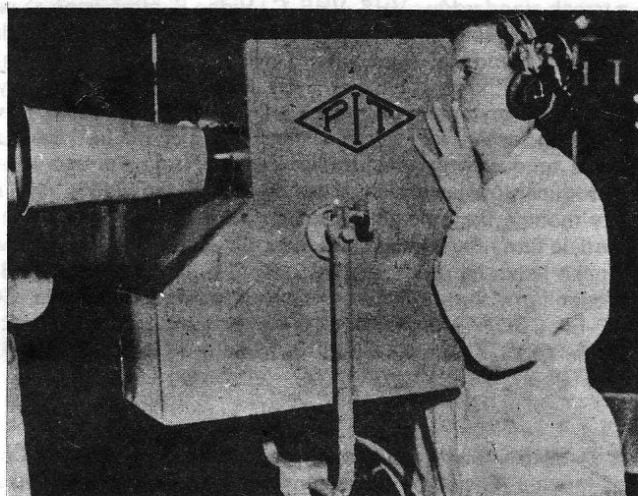
W roku bieżącym mija 35 lat od chwili rozpoczęcia pierwszych w Polsce stałych emisji programu telewizyjnego. 25 października 1952 r. nadano pierwszy program z doświadczonego studia przy ulicy Ratuszowej w Warszawie. Programy trwające pół godziny nadawano w każdy piątek od 17⁰⁰. Ich odbiór możliwy był tylko w Warszawie. Historia polskiej telewizji jest starsza.

Już przed wojną rozpoczęto prace badawcze uwierzczone eksperymentalnym przesyłaniem obrazów telewizyjnych z nadajnika umieszczonego na gmachu Prudentialu (obecnie hotel Warszawa). Po wojnie prace te zostały wznowione w Państwowym Instytucie Telekomunikacyjnym (PIT), w Zakładzie Telewizji, kierowanym przez prof. L. Kędzierskiego, w którym – jako absolwentka Politechniki Warszawskiej – rozpoczęłam pracę (z tego okresu pochodzi zamieszczone zdjęcie). Opracowano tu i wykonano urządzenia telewizyjne, najpierw w standardzie 441-liniowym, a następnie w standardzie 625-liniowym. Pierwszy publiczny pokaz telewizji odbył się w grudniu 1951 r. na wystawie „Radio w walce o pokój i postęp”, przy ul. Smulikowskiego w Warszawie. W sali widowiskowej, na oddzielonej szybą od widowni scenie, urządzono studio. Pracowały w nim dwie kamery telewizyjne. Na widowni były ustawione odbiorniki, do których doprowadzono sygnały bezpośrednio z urządzeń mikserskich. W ciągu kilkunastu dni trwania wystawy pokazy obejrzało około 100 000 osób. Po tym pierwszym publicznym pokazie zespół Zakładu Telewizji PIT kontynuował pracę nad budową dalszych urządzeń telewizyjnych. Jedną z hal warsztatowych przy ul. Ratuszowej zaadaptowano na studio telewizyjne o powierzchni około 70 m². Zbudowano też nadajnik o mocy 1 kW. Sygnał obrazu nadawany był wówczas przez nadajnik telewizyjny, natomiast dźwięk towarzyszący – początkowo przez stację średnionalową Warszawa II, trzeba go było odbierać za pomocą odbiornika radiowego. Nadajnik foniczny z modulacją częstotliwości uruchomiono w połowie stycznia 1953 r. Od tego momentu do odbioru obrazu i fonii wystarczył już sam odbiornik telewizyjny.

Odbiorniki – których początkowo było 24, typu Leningrad, z ekranem o rozmiarach 120 x 180 mm – zainstalowano w klubach i świetlicach. W połowie 1953 r. sprowadzono ze Związku Radzieckiego dalszych 200 telewizorów. Jednocześnie wielu radioamatorów budowało własne telewizory, zamiast kineskopu wykorzystując dostępne w handlu lampy oscyloskopowe.

Z doświadczonego studia przy ul. Ratuszowej nadawano programy rozrywkowe, publicystyczne a nawet spektakle teatru telewizji. Program był przygotowywany przez Samodzielną Redakcję Programów Telewizyjnych przy Komitecie d/s Radiofonii „Polskie Radio”. Należy podkreślić, że całe wyposażenie studia i nadajnika telewizyjnego było opracowane i wykonane w zakładzie Telewizji. Stosowano kamery na lampach typu ikonoskop wymagające bardzo dużego oświetlenia. Kamery miały jeden stały obiektyw i lusterkowy wizjer optyczny. Nadajniki wizyjny i foniczny zainstalowano na VIII piętrze budynku mieszkalnego znajdującego się w pobliżu PIT. Antenę nadawczą ustawiono na dachu tego budynku.

Studio przy ul. Ratuszowej pracowało do wiosny 1954 r. kiedy to na placu Powstańców Warszawy powstał Doświadczalny Ośrodek Telewizyjny. Do nowego studia o powierzchni 240 m² został przeniesiony sprzęt z ulicy Ratuszowej. Nadajnik telewizyjny umieszczono na gmachu hotelu Warszawa. Pierwszy program z tego ośrodka został nadany 24 lipca 1954 roku.



Fot. na okł. Ilustracja do artykułu „Radiofoniczne „systemy komórkowe” Courtesy of „Communications systems worldwide”.

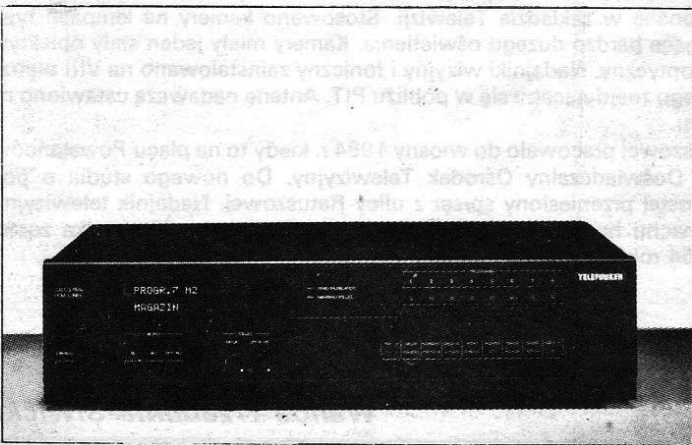
Wanda Trzebunia-Siwicka

Wanda Trzebunia-Siwicka

● **Kamwidy na rynku europejskim.** Amator rejestracji obrazu za pomocą kamwidu ma przy zakupie nie lada kłopot z wyborem typu urządzenia. Na rynku można znaleźć modele pracujące w jednym z trzech standardów: VHS, VHS-C i Video 8, oferowane aż przez 24 firmy. Najczęściej każda firma trzyma się jednego z tych standardów. Wyjątek stanowią: Blaupunkt (VHS i Video 8), Grundig (VHS i VHS-C) i Philips (VHS i VHS-C). Dokładniejsza analiza wykazuje jednak, że oryginalnych modeli jest znacznie mniej, niż to wynika z katalogów. W wielu wypadkach mamy do czynienia tylko ze zmianą marki tego samego urządzenia, z reguły zakupionego u jednego z producentów japońskich. I tak: w grupie kamwidów **VHS** istnieją trzy modele firmy Hitachi (DLK 69, VM-200E i VM-500E) i dwa modele firmy Panasonic (NV-M3 i NV-M5EG9); w grupie **VHS-C** – tylko jeden model firmy JVC (GR-C7); w grupie **Video 8** – pięć modeli firmy Sony (CCD-M8E – Handycam, CCD-M10E, CCD-V7 AF-EK, CCD-V 8AF i CCD-V 100E) i po jednym modelu firm: Sanyo (UM-800P), Cannon (UM-E1), Minolta (KR-8000 EAF) i Nikon (ACTIV-8).

● **S-VHS – nowy standard magnetowidowy.** Victor Company of Japan JVC, twórca systemu magnetowidowego VHS, opracował i zaprezentował na konferencjach prasowych nowy standard magnetowidu o nazwie **Super-Video-Home-System** (S-VHS), który ma stanowić nowy oręż w walce z lansującą format Video 8 firmą Sony. S-VHS stanowi ulepszenie systemu VHS, a więc korzysta również z taśmy magnetycznej o szerokości 0,5 cala, lecz umożliwia uzyskanie obrazu o znacznie lepszej jakości, porównywalnej z jakością otrzymywaną za pomocą sprzętu profesjonalnego. Mianowicie rozdzielczość pozioma obrazu S-VHS jest równoważna 430 liniom, podczas gdy w obrazie VHS uzyskuje się rozdzielczość tylko 240 linii. Głównym źródłem wzrostu rozdzielczości jest ulepszona tlenkowa taśma magnetyczna. Cena nowego magnetowidu będzie o 20...30% większa od ceny modeli VHS najwyższej klasy. W magnetowidach S-VHS można odtwarzać również taśmy nagrane w systemie VHS.

● **Promocja radiofonii cyfrowej.** Mimo opóźnienia startu satelity radiodifuzyjnego TV-SAT (RFN), którego jeden z transponderów miał być wykorzystany do emisji 16 programów radiofonii cyfrowej (patrz AV nr 1 i 4/85), prowadzone są nadal prace nad wdrożeniem tego systemu do eksploatacji. Po kilku demonstracjach na wystawach międzynarodowych, w latach 1982–1986, jest prowadzona obecnie systematyczna eksperymentalna emisja radiofonii cyfrowej za pośrednictwem satelity komunikacyjnego Intelsat V. Audycje są nadawane w dni powszednie od 7.45 do 13.00, co umożliwia odbiór na dużym obszarze Europy muzyki na poziomie jakości uzyskiwanym za pomocą dysku CD. W akcji promocyjnej podkreśla się, że koszty inwestycji i eksploatacji związane z radiofoniczną transmisją satelitarną są znacznie niższe niż sieci składającej się z 300 stacji UKF, która byłaby niezbędna, aby objąć cały kraj trzema programami. Na fot. – najnowsza wersja radiofonicznego odbiornika satelitarnego w wersji Telefunken/Thomson-Brandt.



● **Obraz w obrazie.** W firmie ITT skonstruowano nowy model telewizora cyfrowego, **Multicontrol Digivision IC 3896**, którego najbardziej nowatorską cechą jest możliwość podglądania na małym obrazie umieszczonym w górnym, prawym rogu ekranu, dodatkowego programu (patrz IV. str. okł.) Drugi obraz uzyskuje się za pośrednictwem tunera w magnetowidzie, kasety, włączonego mikrokomputera lub przyłączonej do telewizora kamery, która np. nadzoruje dziecinny pokój. Zamiana obrazu z małego ekranu na duży i odwrotnie następuje za pomocą przycisku w urządzeniu zdalnego sterowania. Telewizor ma trzy wejścia wizyjne za pomocą łączówek typu SCART. Oprócz tego zawiera on tuner do odbioru emisji satelitarnych oraz tuner OSCAR (Omni System Cable and Antenna Reception) do odbioru programów telewizji przewodowej. Odbiornik wyposażony jest w głowicę multistandardową PAL/SECAM i może być wstępnie dostrojony do 30 kanałów. Obok właściwych dla telewizora cyfrowego cech, takich jak: stabilność parametrów w czasie, duża niezawodność (uzyskana dzięki zastąpieniu przez siedem cyfrowych układów scalonych trzystu podzespołów konwencjonalnych koniecznych w technice analogowej) oraz nasycenie barwy obrazu (dzięki poszerzeniu pasma), zwraca uwagę wysoka jakość fonii. Odbiornik wyposażony jest w układ stereofoniczny, w skład którego wchodzi zintegrowane kolumny wielodrożne o mocy muzycznej sięgającej 40 W. Cena modelu około 2000 dol.

● **Bitwa o pasma.** Amerykańskie towarzystwa TRT Communications i Pacific Satellite ogłosiły zamiar zorganizowania satelitarnej globalnej łączności telefonicznej między samolotami oraz samolotami i publiczną siecią naziemną. Do projektu przystąpiło przedsiębiorstwo Aeronautical Radio, mające swoją siedzibę w Nowej Gwinei (Papua), oraz 14 linii lotniczych. Łączność obejmować ma zarówno rozmowy personelu, jak i pasażerów. Jest to projekt konkurencyjny w stosunku do ostatnich planów organizacji Immarsat. Organizacja ta zajmuje się wprowadzić łączność satelitarną ze statkami, jednak od pewnego czasu pracuje z japońskim towarzystwem KDD nad opanowaniem systemu kodowania mowy, który umożliwiłby tanią łączność telefoniczną. Prace te stały się źródłem planu rozszerzenia działalności Immarsat. Nowy system opiera się na skompresowaniu cyfrowego sygnału mowy do 9,6 kb/s, co – przy zastosowaniu specjalnego kodu kanałowego – umożliwia przysyłanie w 1 kanale sieci cyfrowej o przepływności 64 kb/s równocześnie 10 rozmów. Obie organizacje walczą obecnie o przydział odpowiednich pasm częstotliwości konkurując jednocześnie ze służbami łączności radiotelefonicznej naziemnej, których zapotrzebowanie w tym zakresie wzrosło ostatnio również bardzo dynamicznie.

● **Karta identyfikacyjna z pamięcią półprzewodnikową.** W wielu krajach używa się kart identyfikacyjnych z wprasowaną taśmą magnetyczną, na której zapisane są dane umożliwiające automatyczne przeprowadzenie transakcji z instytucją lub w imieniu tej instytucji, która tę kartę wystawiła. Może to być np. bilet do metra lub karta czekowa. Firma Panasonic zainicjowała wprowadzenie kart, które zamiast taśmy zawierają pamięć półprzewodnikową EEPROM. EEPROM stwarza możliwość daleko obszerniejszych zapisów ułatwiając nawet dość skomplikowane transakcje. Jako pamięci mają być stosowane chipy o pojemności od 4 kb do nawet 128 kb, a więc obejmujące do 16 tys. znaków. Pamięć półprzewodnikowa jest bardziej odporna na wpływy zewnętrzne i można ją łatwiej uchronić przed niepożądanym odczytem czy zmianą zapisu. Firma Panasonic opracowała również specjalne urządzenie odczytująco-zapisujące, które zarówno służy do kontroli, jak też umożliwia skasowanie zapisu, z wyjątkiem podstawowych danych identyfikacyjnych właściciela karty, które są ujęte trwale w oddzielnej „podpamięci”.

Źródłem informacji do AV-w skrócie i AV-przemysł są nadesłane do redakcji materiały firmowe i czasopisma. Wyboru dokonał J. A.

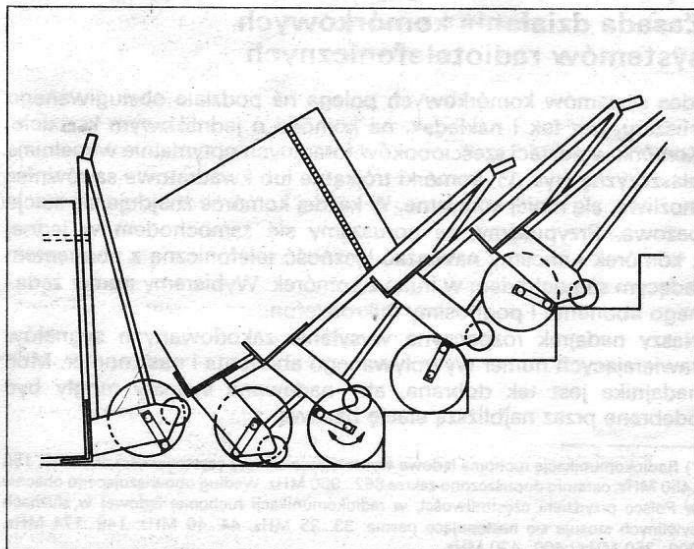
● **Wózek z silnikiem elektrycznym pokonuje schody.** Często pracownicy serwisu muszą przetransportować ciężki telewizor po schodach. Jest to uciążliwe dla człowieka i ryzykowne, bo może prowadzić do uszkodzenia mechanicznego sprzętu. Firma Haas i Alber rozwiązała ten problem konstruując wózek – napędzany silnikiem elektrycznym zasilanym z akumulatora 12 V – który wdrapuje się po schodach. Kolejne etapy załadowania ciężaru i pokonywania stopni pokazuje rysunek. Wózka można używać do transportowania wszelkich wrażliwych na wstrząsy ciężarów (fot.). Jeśli mają one masę do 150 kg, wózek pokonuje schody z prędkością 13 stopni/min., przy 250 kg prędkość spada do 7 stopni/min. Wózek po złożeniu ma rozmiary: $75 \times 28 \times 56 \text{ cm}^3$. Akumulator może być ładowany z prądnicy samochodu dostawczego. Jedno ładowanie wystarcza średnio na pokonanie 30 pięter. Cena wózka około 1,5 tys. dol.



● **Laser półprzewodnikowy z dwiema długościami fali.** Japońscy badacze firmy Mitsubishi opracowali w laboratorium laser GaAs, który może wysyłać promienie o różnej długości fali. Laser składa się z około 50 warstw. Jego rdzeń stanowią aktywne warstwy GaAs o grubości 10 nm może wysyłać albo strumień o długości fali 843 nm przy prądzie przepływu 150 mA, albo o długości fali 803 nm przy 190 mA. Regulując prąd przepływu można sterować długością fali światła lasera. Laser znajdzie zastosowanie w telekomunikacji jako multiplekser częstotliwościowy oraz w urządzeniach laserowych z pamięcią optyczną typu Compact Disc przewidzianych zarówno do rejestrowania, jak i odczytywania informacji. Wdrożenie lasera do produkcji nastąpi za dwa do trzech lat. Okres taki jest potrzebny do uzyskania poprawy jego trwałości oraz zwiększenia natężenia strumienia świetlnego do wartości użytecznej we wspomnianych zastosowaniach.

● **Pierwszy dekodery D2-MAC na jednym chipie.** Firma Intermetall, twórca zespołu układów scalonych do cyfrowego odbiornika telewizyjnego firmy ITT, rozpoczęła produkcję 1-chipowego, 68-nóżkowego dekodera D2-MAC do odbioru sygnału telewizyjnego z satelitów radiofuzyjnych (patrz AV nr 1/86). Układ ma powierzchnię 52 mm^2 i zawiera 150 000 tranzystorów. Wykonany w technice C-MOS pobiera moc 300 mW. Szerokość ścieżki wynosi $1,5 \mu\text{m}$. Rozwiązanie dekodera zostało przystosowane do koncepcji odbiornika Digit 2000 (patrz AV nr 4/86) i nie może być zastosowane bezpośrednio w odbiornikach o innych standardach. Szczegółowy opis układu firmy Intermetall zostanie zamieszczony w następnym numerze AV.

● **Magnetowid wyposażony w 40 kanałowy tuner.** W firmie Fisher konstruowano nowy model magnetowidu P-980 K (fot.), który stanowi przystępniejszą cenowo odmianę modelu wysokiej klasy P-990 KV a jednocześnie nie pozbawioną najistotniejszych właściwości związanych z komfortem prezentacji obrazu. Należą do nich: automatyczne wyszukiwanie wybranych kadrów z pięciokrotnym przyspieszeniem, odtwarzanie zwolnione o regulowanej szybkości, zatrzymanie pojedynczego kadru, wyświetlanie kadru po kadrze, automatyczne synchroniczne łączenie kolejnych nagrań (Assemble). Model wyposażony jest we własny tuner z 40 wstępnie dostrojonymi kanałami. Zdalne sterowanie służy do regulacji 13 funkcji, zaś wielobarwny wyświetlacz ciekłokrystaliczny o dużych rozmiarach sygnalizuje stan regulacji oraz numer włączonego kanału. Stabilny obraz zapewniają dwie głowice wizyjne z układem poprawy ostrości, a dźwięk hifi – dwie wirujące głowice foniczne. Możliwe jest zarówno nagranie stereofoniczne, jak również dwujęzyczny komentarz. Cena 1000 dol. (z dekodern VPS – o 50 dol. drożej).



**Radiotelefon w samochodzie
dla każdego**

Radiotelefoniczne systemy komórkowe

RADIOTELEFONY MOŻNA INSTALOWAĆ W SAMOCHODACH, ŁÓDZIACH ŻAGLOWYCH I MOTOROWYCH, DOMKACH LETNISKOWYCH, MOŻNA TAKŻE UŻYWAĆ RADIOTELEFONÓW PRZENOŚNYCH. ABONENCI RUCHOMI MOGĄ ŁĄCZYĆ SIĘ Z INNYMI ABONENTAMI RUCHOMYMI ORAZ Z DOWOLNYMI ABONENTAMI PUBLICZNEJ SIECI TELEFONICZNEJ.



Dlaczego systemy komórkowe?

Zadaniem współczesnej telekomunikacji jest dostarczenie wiadomości z dowolnego źródła do dowolnego obiektu przeznaczenia w dowolnym czasie i miejscu. Mamy przy tym do czynienia z różnymi postaciami wiadomości, takimi jak mowa, obrazy, dokumenty, dane itp., oraz różnymi formami ich przetwarzania, poczynając od tradycyjnych procesów transmisji i komutacji na magazynowaniu, rozprowadzaniu itp. kończąc. Usługi te powinny być świadczone każdemu użytkownikowi zarówno człowiekowi, jak i maszynie bez względu na to czy pozostaje w spoczynku, czy też jest w ruchu. Możliwość realizacji łączności z obiektami ruchomymi jest ważnym atrybutem systemów radiowych. Marynarka i lotnictwo wykorzystywały tę możliwość od zarania istnienia radiotechniki. W ruchomej służbie lądowej radio stosowano początkowo tylko do celów militarnych. Na potrzeby służb cywilnych było ono mało przydatne ze względu na znaczne rozmiary ówczesnych radiostacji ruchomych, pracujących (w pierwszym okresie rozwoju tej służby) w zakresie fal długich i średnich, a następnie w zakresie fal krótkich, oraz z powodu ograniczonych możliwości przydzielania odpowiednich kanałów częstotliwościowych do tego celu. Dziś w wielu kręgach panuje pogląd, że widmo częstotliwości radiowych powinno być wykorzystywane przede wszystkim na potrzeby służb ruchomych, ponieważ w tym wypadku łączność radiowa nie może być zastąpiona przez inne środki transmisji.

Warunki do wprowadzenia ruchomej lądowej służby radiowej na potrzeby cywilne powstały dopiero po zakończeniu drugiej wojny światowej, kiedy to zdobyte podczas wojny doświadczenie w dziedzinie łączności na falach ultrakrótkich umożliwiło skonstruowanie stosunkowo małych i lekkich radiostacji przenośnych. Radiotelekomunikacja ruchoma lądowa (RRL) jest dziś coraz powszechniej stosowana w różnych dziedzinach gospodarki narodowej i administracji.

Nie można sobie wyobrazić sprawnego działania pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, pogotowia energetycznego i innych służb awaryjnych bez łączności radiowej. Duże korzyści ekonomiczne daje wprowadzenie radiokomunikacji w transporcie samochodowym i to zarówno w sieci taksówek miejskich, jak i ciężkim transporcie, w którym skraca się w znacznym stopniu czas pustych przebiegów samochodów. Zastosowanie łączności radiowej w transporcie kolejowym zwiększa znacznie bezpieczeństwo ruchu pociągów, przepustowość torów, operatywność stacji rozrządowych i usprawnia informację pasażerów.

W ostatnich latach w kilku krajach pojawiły się tendencje do tworzenia publicznych sieci radiotelefonicznych, umożliwiających posiadaczom samochodów, a także jachtów i łodzi motorowych, realizację połączeń telefonicznych z innymi abonentami ruchomymi oraz z dowolnymi abonentami publicznej sieci telefonicznej. Po-

mysły budowania takich sieci powstały już w drugiej połowie lat czterdziestych. Na przeszkodzie ich realizacji stanęła jednak bariera techniczno-ekonomiczna. Bariere tę obrazuje żartobliwie równanie radiotelefon \neq radio + telefon

Rozwój technologii, przede wszystkim technologii układów wielkiej i bardzo wielkiej skali integracji oraz teorii systemów powoduje, że publiczna sieć radiotelefoniczna staje się dziś realna.

Każdemu systemowi radiokomunikacyjnemu przydziela się, w ramach międzynarodowej reglamentacji, część widma elektromagnetycznego*, która – ze względu na ograniczone zasoby unikatowego bogactwa naturalnego, jakim jest widmo elektromagnetyczne – powinna być jak najskuteczniej wykorzystywana do przesyłania informacji. O warunkach odbioru radiowego decyduje stosunek mocy sygnału użytecznego do mocy szumu na wejściu odbiornika. Moc sygnału użytecznego jest proporcjonalna do zastępczej mocy promieniowanej izotropowo, tzn. do iloczynu mocy nadajnika przez zysk energetyczny anteny nadawczej i w przybliżeniu odwrotnie proporcjonalna do czwartej potęgi odległości między nadajnikiem i odbiornikiem. W klasycznych systemach radiotelefonicznych starano się uzyskiwać możliwie duże zasięgi użyteczne nadajników.

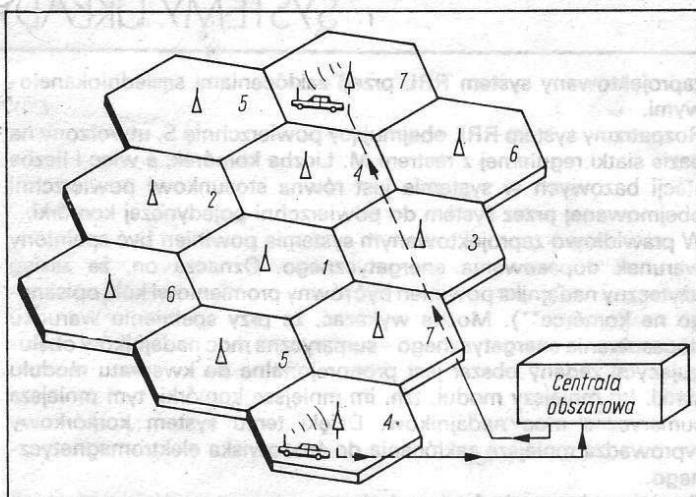
Ze względu na zakłócenia interferencyjne powodowane przez nadajniki pracujące w tych samych kanałach (zakłócenia wspólnokanałowe) i w sąsiednich kanałach (zakłócenia sąsiedniokanałowe), klasyczne systemy radiotelefoniczne nie były w stanie sprostać rosnącemu zapotrzebowaniu na ten rodzaj służby. Skutecznym rozwiązaniem okazały się systemy komórkowe.

Zasada działania komórkowych systemów radiotelefonicznych

Idea systemów komórkowych polega na podziale obsługiwanego obszaru, bez luk i nakładów, na komórki o jednakowym kształcie. Komórki w postaci sześcioboków foremnych optymalnie wypełniają płaszczyznę (rys. 1); komórki trójkątne lub kwadratowe są również możliwe, ale mniej korzystne. W każdej komórce znajduje się stacja bazowa. Przypuśćmy, że poruszamy się samochodem w jednej z komórek i chcemy nawiązać łączność telefoniczną z abonentem jadącym samochodem w innej z komórek. Wybieramy numerżądanego abonenta i podnosimy mikrotelefon.

Nasz nadajnik rozpoczyna wysyłanie zakodowanych sygnałów zawierających numer wywoływanego abonenta i nasz numer. Moc nadajnika jest tak dobrana, aby nadawane sygnały mogły być odebrane przez najbliższą stację bazową.

* Radiokomunikacja ruchoma lądowa wykorzystuje zakresy częstotliwości około 40, 150 i 450 MHz; ostatnio dopuszczono zakres 862...960 MHz. Według obowiązującego obecnie w Polsce przydziału częstotliwości, w radiokomunikacji ruchomej lądowej w służbach cywilnych stosuje się następujące pasma: 33...35 MHz, 44...46 MHz, 148...174 MHz, 300...350 MHz i 400...470 MHz.



Rys. 1. Obszar obsługiwany przez system radiotelefoniczny podzielony na komórki o jednakowym kształcie

Stacja bazowa jest połączona linią przewodową (lub radiową) z centralą obszarową, która z jednej strony spełnia funkcję konwencjonalnej centrali telefonicznej (m.in. łącząc abonentów ruchomych ze stałymi abonentami publicznej sieci telefonicznej), z drugiej – steruje pracą systemu komórkowego. Centrala obszarowa jest połączona liniami przewodowymi lub radiowymi ze wszystkimi stacjami bazowymi znajdującymi się na obszarze jej działania. Centrala obszarowa wysyła sygnał wywoławczy do wszystkich stacji bazowych, poszukując komórki, w której znajduje się wywoływany abonent.

Wywoływany abonent, po odebraniu skierowanego doń sygnału wywoławczego, wysyła potwierdzenie do najbliższej stacji bazowej, która przekazuje je do centrali obszarowej. Centrala obszarowa wie teraz, że obaj abonenci są przygotowani do rozpoczęcia rozmowy i zna numery komórek, w których się znajdują. Cały opisany proces odbywa się w specjalnym kanale wywoławczym, wspólnym dla wszystkich abonentów znajdujących się w jednej komórce. Po zakończeniu procesu przygotowawczego, centrala obszarowa przydziela obu abonentom po dwa kanały częstotliwościowe (nie koniecznie te same) w celu utworzenia połączenia dwukierunkowego. Abonenci korzystają z tych kanałów tak długo, jak długo przebywają w komórkach, w których byli w momencie zainicjowania połączenia i jak długo trwa rozmowa.

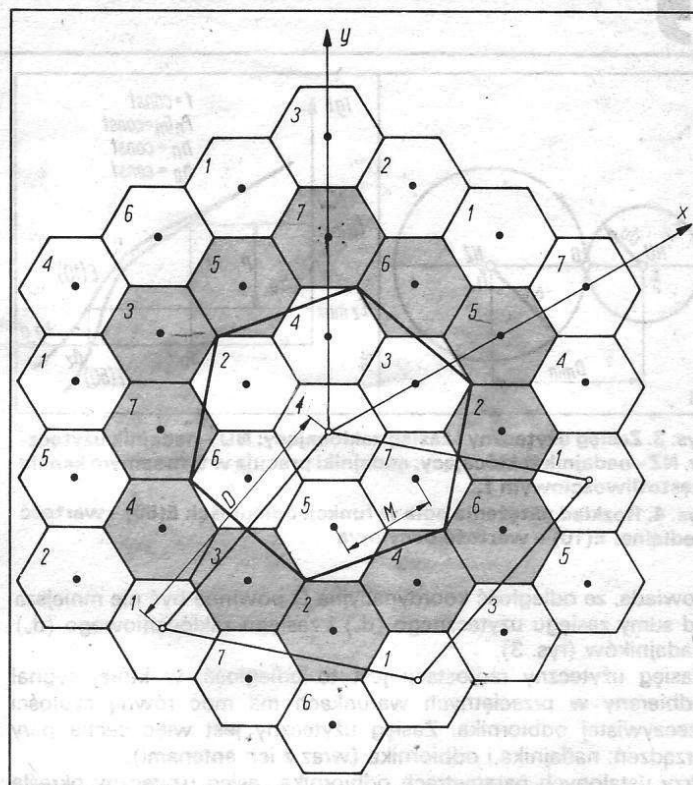
Jeśli w czasie trwania rozmowy abonent przemieści się z jednej komórki do drugiej, to automatycznie włącza się procedura przekazywania, zapewniająca ciągłość połączenia. Abonent korzysta teraz z nowej stacji bazowej, właściwej dla komórki, w której się znajduje i z innych kanałów częstotliwościowych. Po zakończeniu rozmowy i odłożeniu mikrofonu następuje wymiana specjalnych sygnałów między stacją bazową i abonentem ruchomym powodująca zwolnienie przydzielonych na czas rozmowy kanałów częstotliwościowych, które mogą być następnie wykorzystane przez innych użytkowników.

Modele siatkowe

W dużych systemach radiokomunikacji ruchomej lądowej spełnienie zadań transmisyjno-ruchomych nie jest możliwe bez powtarzania tych samych kanałów częstotliwościowych w strefach odpowiednio odległych od siebie. Nazywamy to przestrzennym zwielokrotnieniem częstotliwości. Zbiór wszystkich przylegających do siebie stref o niepowtarzających się przydzielach częstotliwości tworzy grupę zwaną zespołem stref. Struktura dużego systemu RRL ma więc trzy szczeble hierarchii:

- strefa (komórka),
- zespół stref (komórek),
- obszar całego systemu (zbiór zespołów stref).

Na rys. 2 zobrazowano regularny model siatkowy fragmentu dużego systemu RRL z powtarzaniem częstotliwości. Całkowicie regularna geometryczna struktura punktowa (modelująca położenie stacji bazowych) tworzy raster siatki; sąsiadujące punkty leżą w wierzchołkach trójkątów równobocznych, używa się więc określenia raster



Rys. 2. Obszar obsługiwany przez system radiotelefoniczny jest podzielony bez luk i nakładek na pewną liczbę stref, zwanych komórkami. W każdej strefie (komórce) znajduje się stacja bazowa. Stacje bazowe są połączone z centralą obszarową liniami przewodowymi (lub radiowymi). Abonent ruchomy komunikuje się drogą radiową z najbliższą stacją bazową, która przekazuje wywołanie do centrali obszarowej. Centrala obszarowa wyszukuje komórkę, w której znajduje się wywoływany abonent i przekazuje do odpowiedniej stacji bazowej sygnał wywołania. Po nawiązaniu połączenia obaj abonenci przechodzą na dwukierunkowe kanały rozmówcze, przydzielone im przez centralę obszarową.

trójkątny równoboczny. Model składa się ze stref (komórek) w postaci sześcioboków foremnych o jednakowych rozmiarach.

Geometrię rastu całkowicie regularnego opisuje tylko jeden parametr odległościowy: moduł rastu (siatki), tj. najmniejsza odległość między sąsiednimi punktami – środkami stref na niższym stopniu hierarchii. W rastre o module M bok strefy sześciokątnej jest równy $M/\sqrt{3}$, a powierzchnia strefy (komórki) $s = 0,5 \sqrt{3} M^2$.

Całkowicie regularny model siatki dużego systemu RRL z powtarzaniem częstotliwości opisują dwa parametry geometryczne.

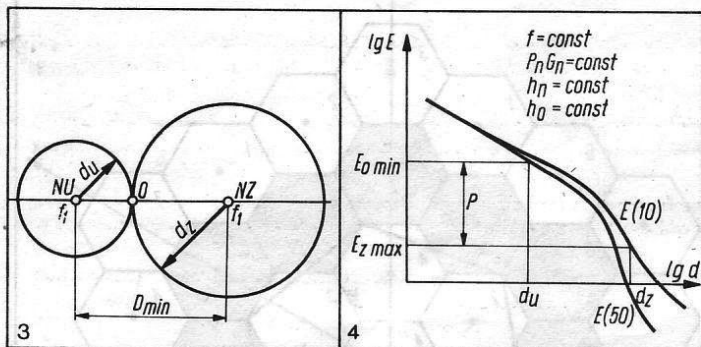
Drugim parametrem jest odległość koordynacyjna D , tj. najmniejsza odległość punktów o jednakowych numerach – czyli wspólnokanałowych stacji bazowych na wyższym szczeblu hierarchii. Można również utworzyć raster stacji wspólnokanałowych, stanowi on powiększoną replikę rastu podstawowego, a jego moduł jest równy D .

Strukturę spektralną modelu siatkowego charakteryzuje liczba N częstotliwości roboczych (grup częstotliwości) i ich rozmieszczenie w strefach jednego zespołu. Liczba ta jest cechą gabarytową zespołu złożonego z N stref, a ponadto opisuje zapotrzebowanie całego systemu na kanały częstotliwościowe. Zwykle zespół zawiera od 7 do 21 stref (komórek).

W całkowicie regularnych siatkach wyraźnie występuje struktura tzw. pierścieni ochronnych separujących od siebie strefy wspólnokanałowe. Na rys. 2 widać dwa pierścienie ochronne separujące strefy o numerze 1 (jeden z nich zakolorowano). Liczba pierścieni ochronnych zależy od liczby N i w pewnym sensie obrazuje stan kompatybilności wspólnokanałowej systemu.

Kompatybilność wewnętrzna systemu RRL

Prawidłowa praca systemu komórkowego wymaga spełnienia warunku kompatybilności wewnętrznej, tzn. takiego rozmieszczenia kanałów częstotliwościowych na obszarze działania systemu, aby nadajniki pracujące w tych samych i sąsiednich kanałach nawzajem się nie zakłócały. Kryterium kompatybilności wspólnokanałowej



Rys. 3. Zasięg użyteczny i zasięg zakłócający: NU – nadajnik użyteczny, NZ – nadajnik zakłócający; nadajniki pracują w tym samym kanale częstotliwościowym f .

Rys. 4. Rozkład natężenia pola w funkcji odległości: $E(50)$ – wartość medialna, $E(10)$ – wartość decylowa

powiada, że odległość koordynacyjna D powinna być nie mniejsza od sumy zasięgu użytecznego (d_u) i zasięgu zakłócającego (d_z) nadajników (rys. 3).

Zasięg użyteczny radiostacji jest to odległość, w której sygnał odbierany w przeciętnych warunkach ma moc równą czułości rzeczywistej odbiornika. Zasięg użyteczny jest więc cechą pary urządzeń: nadajnika i odbiornika (wraz z ich antenami).

Przy ustalonych parametrach odbiornika zasięg użyteczny określa odległość, w której mediana (wartość przekraczana w 50% czasu) natężenia pola użytecznego osiąga najmniejszą dopuszczalną wartość $E_{o \min}$ (rys. 4).

Zasięg zakłócający nadajnika jest to odległość, w której wartość decylowa natężenia pola zakłócającego (wartość przekraczana w 10% czasu) osiąga największą dopuszczalną wartość $E_{z \max}$ (rys. 4). Zasięg zakłócający jest znacznie większy niż zasięg użyteczny (rys. 3, 4).

Minimalna wartość odstępu (w mierze logarytmicznej) poziomu sygnału użytecznego od poziomu sygnału zakłócającego na wejściu odbiornika, zapewniająca zadowalającą jakość odbioru, nazywa się współczynnikiem ochronnym P (rys. 4). W publicznych systemach radiotelefonicznych przyjmuje się wartość współczynnika ochronnego dla sygnałów współkanałowych w przedziale 13...17 dB. Kompatybilność współkanałowa jest zachowana, jeśli odstęp sygnału użytecznego od sygnału zakłócającego przekracza wartość współczynnika ochronnego prawie zawsze i prawie wszędzie na obszarze działania systemu RRL.

Współczynnik ochronny sąsiedniokanałowy ma bardzo małą wartość: -60 dB przy stosowaniu filtrów kwarcowych, -50 dB przy stosowaniu filtrów LC. Ogólnie można stwierdzić, że wyposażenie odbiornika w filtry kwarcowe p.c. skutecznie chroni prawidłowo

zaprojektowany system RRL przed zakłóceniami sąsiedniokanałowymi.

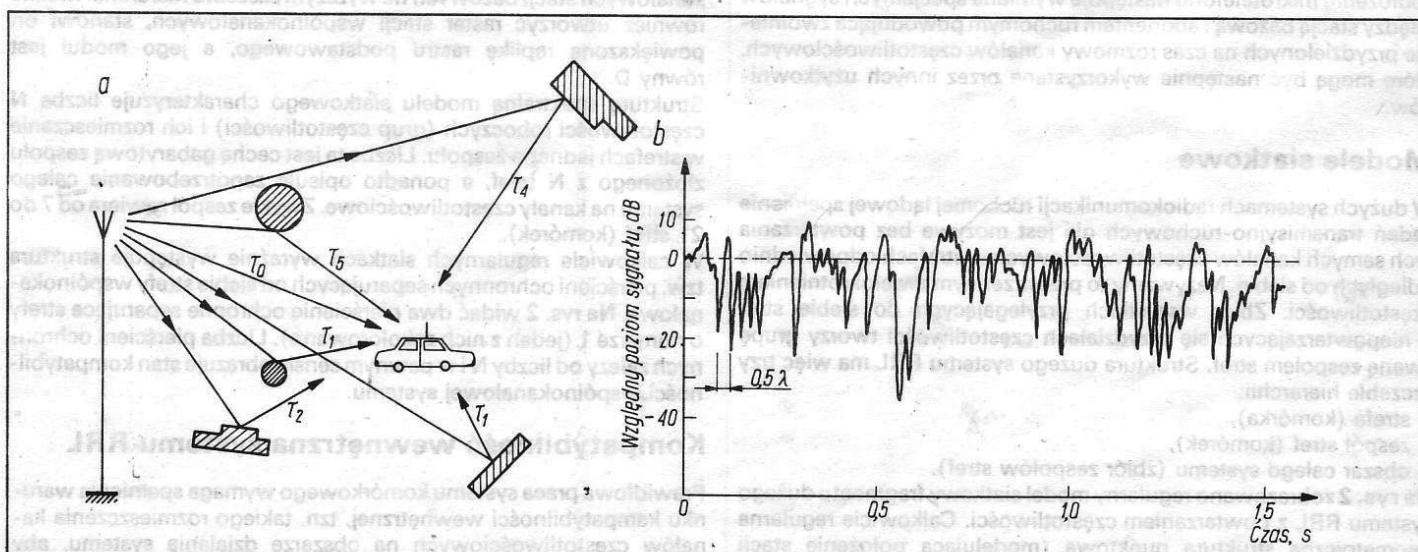
Rozpatrzmy system RRL obejmujący powierzchnię S , utworzony na bazie siatki regularnej z rastrem M . Liczba komórek, a więc i liczba stacji bazowych w systemie jest równa stosunkowi powierzchni obejmowanej przez system do powierzchni pojedynczej komórki. W prawidłowo zaprojektowanym systemie powinien być spełniony warunek dopasowania energetycznego. Oznacza on, że zasięg użyteczny nadajnika powinien być równy promieniowi koła opisanego na komórce^{**}). Można wykazać, że przy spełnieniu warunku dopasowania energetycznego – sumaryczna moc nadajników obsługujących zadany obszar jest proporcjonalna do kwadratu modułu siatki. Im mniejszy moduł, tzn. im mniejsze komórki, tym mniejsza sumaryczna moc nadajników. Dzięki temu system komórkowy wprowadza mniejsze zakłócenia do środowiska elektromagnetycznego.

Zmniejszenie rozmiarów komórek powoduje oczywiście wzrost ich liczby, potrzebnej do obsłużenia obszaru o zadanej powierzchni. Dzięki temu można zwiększyć liczbę obsługiwanych abonentów przy tej samej szerokości dostępnego pasma częstotliwości. Na tym polega główna zaleta systemów komórkowych w porównaniu z systemami, w których nieliczne nadajniki obsługują duże obszary. Z teoretycznego punktu widzenia warto zauważyć, że dobierając odpowiednie rozmiary komórek można stosować dowolnie małą moc nadajników do obsłużenia dowolnie dużego obszaru (!). W praktyce rozmiary komórek nie mogą być zbyt małe. Przy zbyt małych komórkach przenoszenie rozmów z komórki do komórki odbywałoby się tak często, że związane z tym kłopoty niweczyłyby całkowicie korzyści wynikające ze zmniejszenia mocy nadajników. Istotną sprawą jest automatyczna regulacja mocy nadajników ruchomych. Jest ona niezbędna w celu ochrony wszystkich kanałów odbiorników bazowych przed przesterowaniem i stratą czułości w przypadku zbliżenia się stacji ruchomej do stacji bazowej na odległość mniejszą niż 1 km. Nadmierny poziom sygnału nadawanego przez stację ruchomą wykrywa odbiornik stacji bazowej, po czym stacja bazowa wysyła do stacji ruchomej rozkaz zmniejszenia mocy nadajnika. Głębokość regulacji nadajnika ruchomego w dół jest duża, około 40...50 dB, co wynika z propagacyjnego prawa czwartej potęgi.

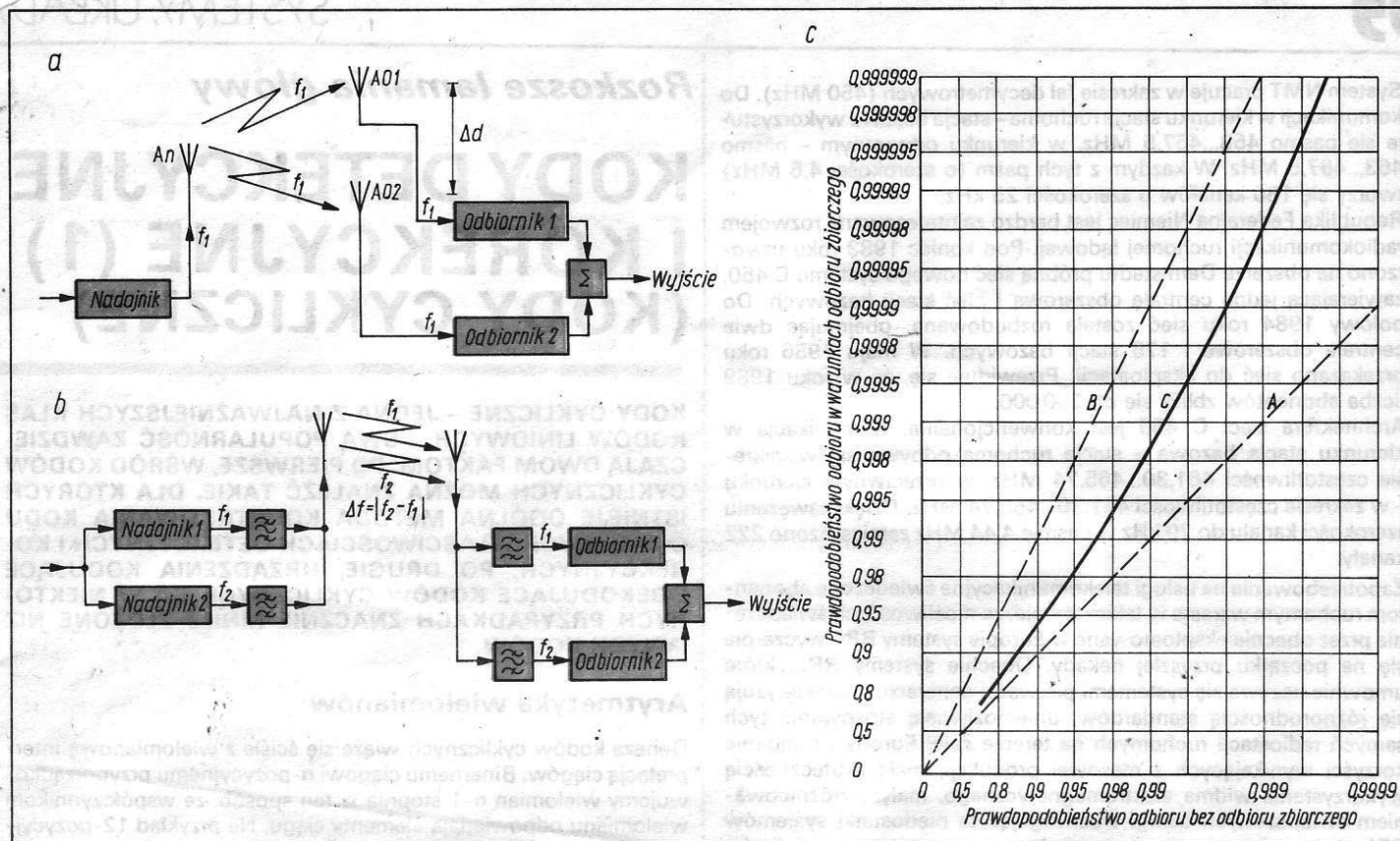
Zaniki

Sygnały docierające do odbiornika podlegają losowym zmianom w funkcji miejsca i czasu. Fluktuacje powolne, związane ze zmianami tłumienności trasy, nie stwarzają większych trudności dla pracy systemu RRL.

^{**}) Jest to warunek teoretyczny, w praktyce zasięg użyteczny nadajnika powinien być nieco większy.



Rys. 5. Odbiór wielodrogowy: a) do anteny stacji ruchomej dociera promień bezpośredni i wiele promieni odbitych od przeszkód terenowych (τ – czas propagacji sygnału), b) przebieg sygnału z zanikami na wejściu odbiornika stacji ruchomej



Rys. 6. Odbiór zbiorczy: a) przestrzenny, b) częstotliwościowy, c) korzyści wynikające ze stosowania odbioru zbiorczego: A – krzywa graniczna bez odbioru zbiorczego, B – krzywa teoretyczna dla odbioru zbiorczego dwukrotnego, C – krzywa odpowiadająca rzeczywistym korzyściom w warunkach odbioru zbiorczego przestrzennego lub częstotliwościowego ($\Delta f/f_c = 0,04$)

W terenie zurbanizowanym lub górkim radiostacje RRL rzadko pracują w warunkach bezpośredniej widoczności anten. Zwykle do anteny dociera jednocześnie kilka sygnałów odbitych od przeszkód terenowych. Zjawisko to nosi nazwę odbioru wielodrogowego lub krótko wielodrogowości (rys. 5). Podczas ruchu jednej lub obu korespondujących ze sobą stacji amplitudy i fazy odbieranych sygnałów ulegają losowym zmianom. Sygnały te interferują ze sobą, powodując występowanie – na tle fluktuacji powolnych – szczególnie groźnych fluktuacji szybkich (zaników). Zniknięcia katastrofalnie pogarszają jakość odbioru radiowego. Zniknięcia o głębokości 10 dB występują z prawdopodobieństwem 10%, 20 dB – 1%, 30 dB – 0,1%. Największa głębokość zaników obserwowanych doświadczalnie sięga 40 dB. Przeciwdziałanie zanikom przez zwiększenie mocy nadajników nie jest celowe. Wyjściem z tej kłopotliwej sytuacji jest zastosowanie odbioru zbiorczego.

Odbiór zbiorczy

Skutecznym sposobem przeciwdziałania zanikom w radiokomunikacji jest odbiór zbiorczy (ang. diversity). Wykorzystuje się tutaj słabą korelację przestrzenną lub częstotliwościową zaników. Przyjmujemy, że mamy do czynienia z sygnałem z zanikami, przy czym prawdopodobieństwo występowania zaników o określonej głębokości wynosi p . Załóżmy dalej, że do odbioru tego sygnału używamy dwóch anten (rys. 6a). Jeśli anteny są umieszczone w dostatecznie dużej odległości od siebie, to zaniki sygnału w obu antenach są statystycznie niezależne.

Prawdopodobieństwo jednoczesnego wystąpienia zaniku w obu antenach jest więc równe iloczynowi prawdopodobieństw wystąpienia zaniku w każdej z anten, tzn. wynosi p^2 . Na tym polega odbiór zbiorczy przestrzenny (ang. space diversity). Poprawa jakości odbioru jest tym większa, im mniejsze jest prawdopodobieństwo wystąpienia zaniku w pojedynczej antenie. W najprostszym przypadku sumując możemy wybierać silniejszy sygnał. Lepsze rezultaty uzyskuje się sumując z wagą sygnały z obu anten. Wystarczająca dekorrelacja zaników następuje wówczas, gdy anteny są rozsunięte na kilka długości fali.

Zaniki sygnałów o dostatecznie różnych częstotliwościach są również nieskorelowane. Fakt ten wykorzystuje się tu w odbiorze

zbiorczym częstotliwościowym (ang. frequency diversity). Przesyłając sygnał w dwóch kanałach częstotliwościowych f_1 i f_2 (rys. 6b) otrzymujemy podobne efekty, jak w przypadku stosowania dwóch anten. W systemach RRL w grę wchodzi przede wszystkim odbiór przestrzennie zbiorczy. Z teorii i doświadczenia w zakresie fal decymetrowych wynika, że do zdekorelowania sygnałów wystarczy odstęp między antenami odbiorczymi: około jednej długości fali w radiostacji ruchomej i kilku długości fali w radiostacji bazowej. Zrealizowanie układu dwuantenowego na pojeździe samochodowym nie nastręcza trudności. Z tego względu radiotelefonii ruchoma w zakresie 862...960 MHz jest zwykle wspomagana przez odbiór zbiorczy. Typowe jest stosowanie dwóch anten odbiorczych i przełączenie na silniejszy sygnał z progiem zadziałania. Skutek końcowy takiego rozwiązania jest równoważny powiększeniu mocy nadajnika o co najmniej 10 dB.

Systemy komórkowe w Europie

Kraje skandynawskie: Szwecja, Norwegia, Dania i Finlandia już w latach pięćdziesiątych rozpoczęły organizowanie publicznych lokalnych sieci radiotelefonii. W roku 1969 powołano międzynarodową grupę roboczą do opracowania wymagań i zaprojektowania perspektywicznego systemu o nazwie Nordic Mobile Telephone network (NMT). Wdrażanie systemu NMT rozpoczęto w połowie 1981 roku. W cztery lata później system obejmował 178 000 abonentów. Obecnie jest to największy ze wszystkich systemów radiotelefonii publicznej eksploatowanych na świecie. NMT jest jedynym jak dotąd systemem o zasięgu między państwowym. Na prawach abonenta funkcjonują w tym systemie także publiczne radiotelefony wrzutowe instalowane przy autostradach, w górach itp. Na tle innych wielkich systemów radiotelefonii publicznej system skandynawski wyróżnia się prostotą. Struktura sieci została potraktowana pragmatycznie: w początkowej fazie dominuje siatka dużych komórek, w miarę wzrostu liczby abonentów i natężenia ruchu zatłoczone komórki dzieli się na zespoły mniejszych komórek, co nastąpiło w Sztokholmie w 1986 r.***).

*** Komórkę centralną w centrum miasta podzielono promieniowo na sektory, wyposażono w kierunkowe anteny bazowe.

System NMT pracuje w zakresie fal decymetrowych (450 MHz). Do komunikacji w kierunku stacja ruchoma – stacja bazowa wykorzystuje się pasmo 453...457,5 MHz, w kierunku odwrotnym – pasmo 463...467,5 MHz. W każdym z tych pasm (o szerokości 4,5 MHz) tworzy się 180 kanałów o szerokości 25 kHz.

Republika Federalna Niemiec jest bardzo zainteresowana rozwojem radiokomunikacji ruchomej lądowej. Pod koniec 1983 roku utworzono na obszarze Darmstadtu próbną sieć nowego systemu C 450, zawierającą jedną centralę obszarową i pięć stacji bazowych. Do połowy 1984 roku sieć została rozbudowana, obejmując dwie centrale obszarowe i 175 stacji bazowych. W maju 1986 roku przekazano sieć do eksploatacji. Przewiduje się, że w roku 1989 liczba abonentów zbliży się do 200 000.

Architektura sieci C 450 jest konwencjonalna. Komunikacja w kierunku stacja bazowa – stacja ruchoma odbywa się w zakresie częstotliwości 461,30...465,74 MHz, w przeciwnym kierunku – w zakresie częstotliwości 451,30...455,74 MHz. Dzięki zawężeniu szerokości kanału do 20 kHz w pasmie 4,44 MHz zamieszczono 222 kanały.

Zapotrzebowanie na usługi telekomunikacyjne świadczone abonentom ruchomym wzrasta w takim tempie, że możliwość ich świadczenia przez obecnie eksploatowane w Europie systemy RRL wyczerpie się na początku przyszłej dekady. Obecnie systemy RRL, które umownie nazywa się systemami pierwszej generacji, charakteryzują się różnorodnością standardów, uniemożliwiają stosowanie tych samych radiostacji ruchomych na terenie całej Europy i osiąganie korzyści wynikających z masowej produkcji, małą skutecznością wykorzystania widma elektromagnetycznego, małym zróżnicowaniem świadczonych usług. Dostrzegając te niedostatki systemów RRL pierwszej generacji oraz perspektywę znacznego wzrostu liczby abonentów w ostatniej dekadzie XX wieku, CEPT*) najpierw zarezerwowała zakres częstotliwości 860...960 MHz dla paneuropejskiego systemu RRL, a następnie powołała specjalną grupę roboczą GSM**), której zadaniem jest opracowanie standardu systemu RRL drugiej generacji z transmisją cyfrową. Prace grupy roboczej powinny być zakończone w połowie 1988 roku.

Daniel Józef Bem

*) CEPT – Conférence Européenne des Administrations des Postes et Telecommunications
**) GSM – Group Service Mobile.

LITERATURA

- [1] Lee W. C. Y., Mobile communications engineering, McGraw – Hill Book Company, New York, Toronto, London 1982 (tłumaczenie rosyjskie: Technika podwójnych systemów swięzi, Izd „Radio i swięz” Moskwa 1985)
- [2] Wojnar A., Systemy radiokomunikacji ruchomej lądowej, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa (w druku)
- [3] Wojnar A., Problemy systemowe radiokomunikacji ruchomej lądowej, Przegląd Telekomunikacyjny, t. 53, nr 5, s. 153–160, 1980

Rozkosze łamania głowy

KODY DETEKCYJNE I KOREKCYJNE (1) (KODY CYKLICZNE)

KODY CYKLICZNE – JEDNA Z NAJWAŻNIEJSZYCH KLAS KODÓW LINIOWYCH – SWĄ POPULARNOŚĆ ZAWDZIĘCZAJĄ DWOM FAKTOM. PO PIERWSZE, WŚRÓD KODÓW CYKLICZNYCH MOŻNA ZNALEŹĆ TAKIE, DLA KTÓRYCH ISTNIEJE OGÓLNA METODA KONSTRUOWANIA KODU O ZADANYCH WŁAŚCIWOŚCIACH DETEKCYJNYCH I KOREKCYJNYCH, PO DRUGIE, URZĄDZENIA KODUJĄCE I DEKODUJĄCE KODÓW CYKLICZNYCH SĄ W NIEKTÓRYCH PRZYPADKACH ZNACZNIE MNIEJ ZŁOŻONE NIŻ INNYCH KODÓW.

Arytmetyka wielomianów

Geneza kodów cyklicznych wiąże się ściśle z wielomianową interpretacją ciągów. Binarnemu ciągowi n -pozycyjnemu przyporządkowujemy wielomian $n-1$ stopnia w ten sposób, że współczynnikom wielomianu odpowiadają elementy ciągu. Na przykład 12-pozycyjnemu ciągowi 100100011011 przyporządkowujemy wielomian 11 stopnia o następującej postaci

$$S(x) = 1 \cdot x^{11} \oplus 0 \cdot x^{10} \oplus 0 \cdot x^9 \oplus 1 \cdot x^8 \oplus 0 \cdot x^7 \oplus 0 \cdot x^6 \oplus 0 \cdot x^5 \oplus 1 \cdot x^4 \oplus 1 \cdot x^3 \oplus 0 \cdot x^2 \oplus 1 \cdot x^1 \oplus 1 \cdot x^0 \quad (1)$$

Zapis (1) możemy oczywiście uprościć pomijając wszystkie wyrazy z zerowymi współczynnikami i pomijając jedynki w pozostałych wyrazach, otrzymujemy wówczas

$$S(x) = x^{11} \oplus x^8 \oplus x^4 \oplus x^3 \oplus x \oplus 1 \quad (2)$$

W ogólnym przypadku ciągowi binarnemu*)

$$S = S_{n-1}, S_{n-2}, \dots, S_1, S_0$$

przyporządkowujemy wielomian

$$S(x) = \sum_{i=0}^{n-1} a_i x^i \quad (3)$$

przy czym $a_i = S_i$.

Dla ciągów traktowanych jako wielomiany wprowadzamy operacje sumowania oraz mnożenia i dzielenia wielomianowego (arytmetyka wielomianów). Operacja sumowania wielomianowego nie różni się niczym od operacji sumowania ciągów traktowanych jako wektory (patrz AV nr 4/86). Sumę dwóch wielomianów binarnych $a(x)$ i $b(x)$

$$c(x) = a(x) \oplus b(x) \quad (4)$$

definiuje relacja

$$c_i = a_i \oplus b_i \quad (5)$$

w której:

$$i = 1, 2, \dots, m,$$

m = większy ze stopni wielomianów $a(x)$ i $b(x)$

l = iloczyn wielomianów binarnych

$$c(x) = a(x) \cdot b(x) \quad (6)$$

definiujemy następująco

$$c_l = \sum_{i+j=l} a_i b_j \quad (7)$$

przy czym

$$l = 0, 1, 2, \dots, \text{stopień wielomianu } a(x) + \text{stopień wielomianu } b(x)$$

*) Uwaga: w zapisie wielomianowym stosuje się odmienny sposób numeracji pozycji ciągu.



MIĘDZYNARODOWY PROJEKT NAWIGACJI SAMOCHODOWEJ. W ramach zachodnioeuropejskiego programu „Eureka” (patrz AV nr 2/86) podjęto opracowanie projektu nawigacji samochodowej o nazwie Prometheus (PROGRAMME FOR AN EUROPEAN TRAFFIC WITH HIGHEST EFFICIENCY AND UNPRECEDENTED SAFETY). Jego podstawowym celem jest usprawnienie komunikacji samochodowej za pomocą komputerów, tj. doprowadzenie do skonstruowania samochodowego urządzenia pokładowego, które będzie odgrywać rolę niezawodnego pilota towarzyszącego kierowcy podczas jazdy. Do jego funkcji ma należeć nie tylko wybór optymalnej trasy do celu, lecz również stałe ostrzeganie kierowcy przed wszelkiego rodzaju niebezpieczeństwem w rodzaju zbyt małego odstępów od innych pojazdów czy nie dopasowania prędkości do warunków jazdy lub rodzaju nawierzchni. Projekt będzie kosztował 500 mln dol, zaś jego realizacja ma potrwać 8 lat. W opracowaniu projektu bierze udział 13 firm samochodowych i 40 instytutów badawczych.

Operację dzielenia wielomianów opisuje algorytm Euklidesa

$$\frac{a(x)}{b(x)} = c(x) + \frac{r(x)}{b(x)}, \quad (8)$$

przy czym:

$c(x)$ – część całkowita podziału $a(x)$ przez $b(x)$,

$r(x)$ – reszta z dzielenia $a(x)$ przez $b(x)$.

Technikę sumowania, mnożenia i dzielenia wielomianów binarnych zilustrujemy przykładami.

Dodawanie

$$1011 \Leftrightarrow a(x) = x^3 \oplus 1 \quad (\text{I składnik})$$

$$\oplus 101 \Leftrightarrow b(x) = x^2 \oplus 1 \quad (\text{II składnik})$$

$$1110 \Leftrightarrow c(x) = a(x) \oplus b(x) = x^3 \oplus x^2 \oplus x \quad (\text{suma})$$

Mnożenie

$$1011 \Leftrightarrow a(x) = x^3 \oplus x \oplus 1 \quad (\text{mnożna})$$

$$101 \Leftrightarrow b(x) = x^2 \oplus 1 \quad (\text{mnożnik})$$

$$1011$$

$$\oplus 1011$$

$$100111 \Leftrightarrow c(x) = a(x) \cdot b(x) = x^5 \oplus x^2 \oplus x \oplus 1 \quad (\text{iloczyn})$$

Dzielenie bez reszty

$$101 \Leftrightarrow c(x) = x^2 \oplus 1 \quad (\text{iloraz})$$

$$x^5 \oplus x^2 \oplus x \oplus 1 = a(x) \Leftrightarrow 100111 : 1011 \Leftrightarrow b(x) = x^3 \oplus x \oplus 1$$

(dzielna)

$$\oplus 1011$$

(dzielnik)

$$1011$$

$$\oplus 1011$$

$$0000 \Leftrightarrow r(x) = 0$$

Dzielenie z resztą

$$111 \Leftrightarrow c(x) = x^2 \oplus x \oplus 1 \quad (\text{iloraz})$$

$$x^5 \oplus x^4 \oplus x^2 \oplus 1 = a(x) \Leftrightarrow 110101 : 1011 \Leftrightarrow b(x) = x^3 \oplus x \oplus 1$$

(dzielna)

$$\oplus 1011$$

(dzielnik)

$$1100$$

$$\oplus 1011$$

$$1111$$

$$\oplus 1011$$

$$100 \Leftrightarrow r(x) = x^2 \quad (\text{reszta})$$

Kody cykliczne

Korzystając z wprowadzonych pojęć przedstawimy teraz definicję binarnego kodu cyklicznego. Przypomnijmy, że symbolem (n, k) określamy kod stosujący n -pozycyjne ciągi kodowe zawierające k pozycji informacyjnych i $r = n - k$ pozycji kontrolnych. Wyobraźmy sobie pewien wielomian $g(x)$ stopnia r będący podzielnikiem wielomianu $x^n \oplus 1$. Binarny blokowy kod liniowy (n, k) jest kodem cyklicznym, jeśli wielomiany kodowe $s(x)$ są podzielne bez reszty przez sprecyzowany poprzednio wielomian $g(x)$.

Wielomian $g(x)$ nazywamy wielomianem generującym kodu cyklicznego. Nazwa kodów cyklicznych wywodzi się od pewnej właściwości, której są pozbawione inne kody liniowe, polegającej na tym, że cykliczne przesunięcie ciągu kodowego jest ciągiem kodowym. Cyklicznym przesunięciem n -pozycyjnego ciągu s o j pozycji w lewo nazywamy ciąg

$$s^{(j)} = s_{n-j-1}, s_{n-j-2}, \dots, s_1, s_0, s_{n-1}, \dots, s_{n-j} \quad (9)$$

Kodowanie wielomianów informacyjnych $h(x)$ stopnia nie większego niż k kodem cyklicznym można zrealizować zgodnie z regułą o postaci

$$s(x) = h(x) \cdot g(x). \quad (10)$$

Kodowanie takie daje w wyniku kod nierozdzielny, w związku z tym na ogół stosujemy inną regułę kodowania, mianowicie

$$s(x) = x^r \cdot h(x) \oplus r(x), \quad (11)$$

przy czym $r(x)$ jest resztą z podziału $x^r \cdot h(x)$ przez $g(x)$.

Takie kodowanie daje w wyniku kod systematyczny, tzn. kod, którego ciągi zawierają elementy informacyjne w pierwszych k pozycjach i elementy kontrolne w pozostałych $r = n - k$ pozycjach. Prześledźmy ten sposób kodowania na przykładzie. Niech wielomian informacyjny ma postać

$$h(x) = x^9 \oplus x^5 \oplus x^2 \oplus 1,$$

a wielomian generujący kodu

$$g(x) = x^5 \oplus x^4 \oplus x^2 \oplus 1.$$

Mamy więc do czynienia z kodem cyklicznym $(15, 10)$. Najpierw przemnożymy wielomian $h(x)$ przez x^5

$$x^5 \cdot h(x) = x^{14} \oplus x^{10} \oplus x^7 \oplus x^5,$$

a otrzymany wynik podzielimy przez wielomian $g(x)$

$$x^5 \cdot h(x) \Leftrightarrow 1110001111 \Leftrightarrow x^9 \oplus x^8 \oplus x^7 \oplus x^2 \oplus x \oplus 1$$

$$\oplus 110101$$

$$101110$$

$$\oplus 110101$$

$$110101$$

$$\oplus 110101$$

$$100100$$

$$\oplus 110101$$

$$100010$$

$$\oplus 110101$$

$$101110$$

$$\oplus 110101$$

$$110110$$

$$110101$$

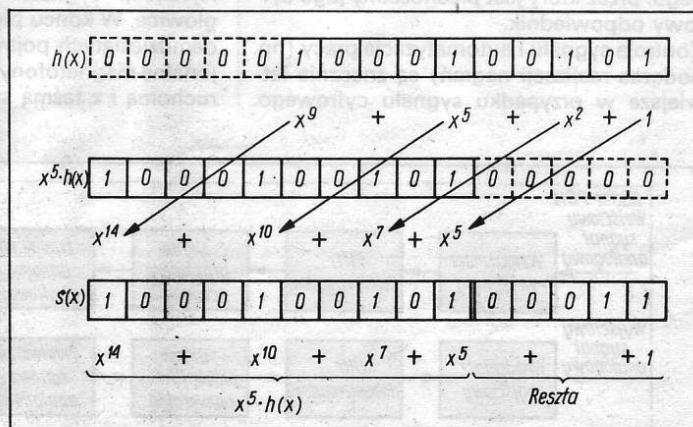
$$11 \Leftrightarrow r(x) = x \oplus 1 \quad (\text{reszta})$$

Zgodnie z wzorem (11) wielomian kodowy w rozpatrywanym przypadku przyjmie postać

$$s(x) = x^5 \cdot h(x) \oplus (x \oplus 1) = x^{14} \oplus x^{10} \oplus x^7 \oplus x^5 \oplus x \oplus 1,$$

któremu odpowiada ciąg kodowy

$$s = 100010010100011.$$



Rys. 1. Tworzenie ciągu kodowego: ciąg informacyjny $h(x)$ przesuwamy o pięć pozycji w lewo, co odpowiada mnożeniu przez x^5 , a następnie dopisuje się resztę z podziału $x^5 \cdot h(x)$ przez $g(x)$

Rejestracja sygnału cyfrowego na taśmie magnetycznej

FORMATY ZAPISU SYSTEMY ZAPISYWANIA POŚREDNIEGO I BEZPOŚREDNIEGO

Metody cyfrowe znalazły zastosowanie w telekomunikacji i elektroakustyce dzięki swoim następującym zaletom:

Transmisja sygnału fonicznego w postaci cyfrowej jest dużo wierniejsza i łatwiejsza w porównaniu z transmisją sygnału analogowego. Przeniesiony sygnał cyfrowy po zregenerowaniu i zdekodowaniu odpowiada dokładnie źródłowemu sygnałowi analogowemu z dokładnością do szumu kwantyzacji.

Sygnał cyfrowy nie ulega praktycznie zniekształceniom linearnym, nielinearnym i fazowym oraz zakłóceniom, a ponadto – w przypadku rejestracji cyfrowej – istnieje możliwość całkowitego wyeliminowania bardzo dokuczliwych błędów czasowych spowodowanych głównie niedoskonałością mechanizmu przesuwu nośnika.

Dynamika sygnału zależy jedynie od liczby poziomów kwantowania, (liczby bitów w ciągu kodowym). Praktycznie wystarczy niewielki odstęp sygnału od szumu, wynoszący około 20 dB, aby dekodery mógł prawidłowo rozróżnić poszczególne bity.

Cyfrowy sygnał foniczny może być łatwo magazynowany i opóźniany (linie opóźniające, sztuczny pogłos).

Poziom zdekodowanego i odtworzonego sygnału analogowego nie zależy od stabilności wzmocnienia ogniów toru transmisyjnego, przez który jest przenoszony jego cyfrowy odpowiednik.

Kontrola sygnału i automatyzacja pracy (np. podczas realizacji nagrań) są znacznie łatwiejsze w przypadku sygnału cyfrowego.

W procesie rejestracji cyfrowej jakość sygnału nie pogarsza się nawet przy wielokrotnym kopiowaniu zapisu.

Istnieją jednak niekorzystne strony zapisywania cyfrowego: konieczność rejestracji szerszego pasma częstotliwości oraz błędy zapisu (zob. AV 3'86). Te ostatnie mogą być wprawdzie wyeliminowane, ale niestety kosztem skomplikowania układu magnetofonu cyfrowego.

Rejestracja sygnałów cyfrowych

Wymienione wyżej zalety metody cyfrowej pobudziły stosunkowo wcześnie producentów urządzeń elektroakustycznych do cyfrowej rejestracji dźwięku, a mianowicie w fonografii płytowej (gramofon cyfrowy „Compact Disc”) oraz przy użyciu taśmy magnetycznej. Od początku lat siedemdziesiątych produkowane są seryjnie przez firmy światowe cyfrowe magnetofony profesjonalne przeznaczone głównie na potrzeby radiofonii i zakładów nagrań fonograficznych. Jak dotąd są one jednak stosunkowo kosztowne, mają duże rozmiary i masę, pobierają dużo energii, a niektóre rozwiązania są zawodne. Pierwotnie, aby otrzymać potrzebną dużą gęstość zapisu i szerokie pasmo sygnału, zastosowano sposób znany w technice rejestracji sygnałów wizyjnych: wirujące głowice. W końcu pierwszej połowy lat siedemdziesiątych pojawiły się jednak profesjonalne magnetofony cyfrowe z głowicą nieruchomą i z taśmą stosowaną w rejestracji

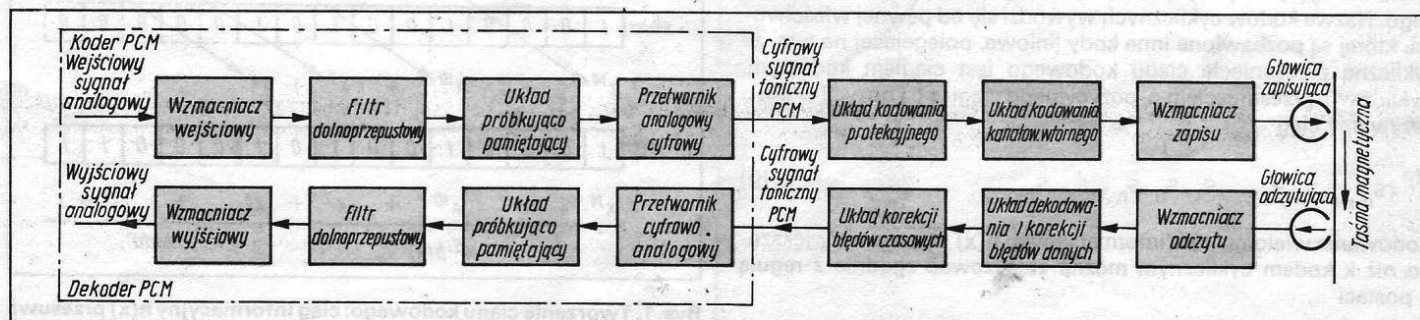
analogowej (szerokość 1/4 cala) o prędkości jej przesuwu 38,1 cm/s. Obecne dążenie w dziedzinie rejestracji cyfrowej to przede wszystkim zmniejszenie rozmiarów, masy i kosztów urządzeń (np. magnetofony kasetowe powszechnego użytku).

Rozwój techniki rejestracji cyfrowej, dotychczas dość spontaniczny, doprowadził do powstania wielu różnych formatów zapisu. **Formatem zapisu nazywa się zbiór zasad określających sposób rejestracji cyfrowych sygnałów fonicznych na taśmach magnetofonowych w celu stworzenia możliwości ich wymiany.** Jak wiemy, samo zapisywanie bitów fonicznego sygnału cyfrowego jest proste, gdyż wymagane jest tylko namagnesowanie taśmy do stanu nasycenia. Jednak uzyskanie wymienności taśm z zapisem cyfrowym pociąga za sobą konieczność ustalenia wielu parametrów technicznych, a mianowicie: częstotliwości próbkowania, długości ciągu kodowego (liczby przedziałów kwantowania), rodzaju kodu protekcyjnego i kanałowego, szerokości i prędkości przesuwu taśmy magnetofonowej, rozmieszczenia („geometrii”) ścieżek dźwiękowych na taśmie (głównych i pomocniczych) itd.

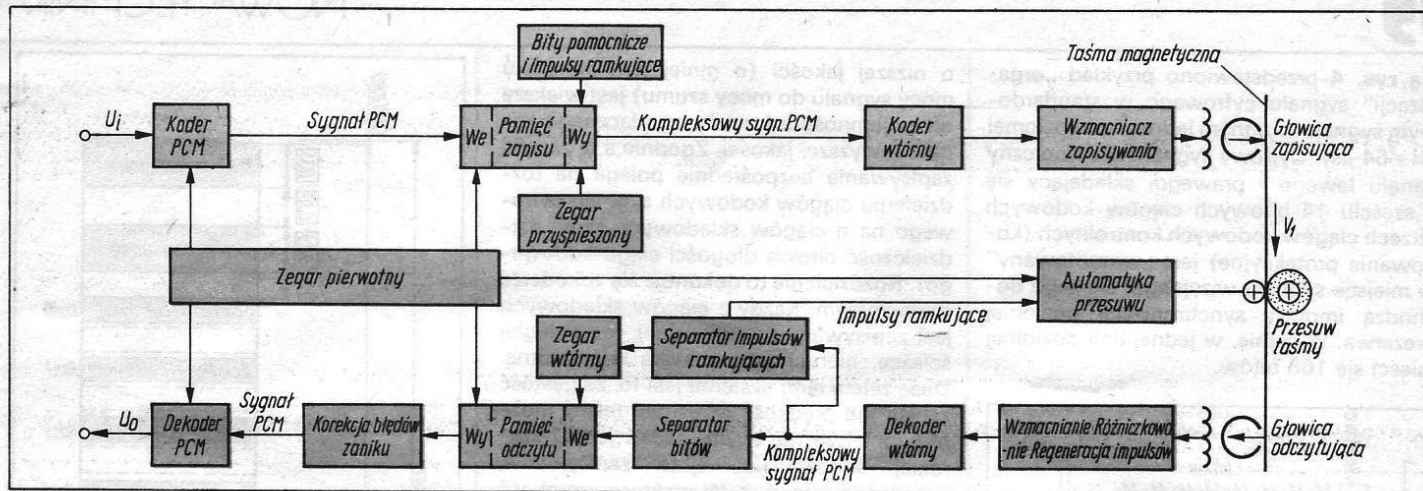
Tor magnetofonu cyfrowego

Niezależnie od rodzaju formatu, tor magnetofonu cyfrowego składa się z tych samych głównych ogniw – bloków. Uproszczony układ blokowy przedstawia rys. 1.

Analogowy sygnał foniczny najpierw zostaje przetworzony w sygnał cyfrowy. Odbyna się to według poznanej już zasady (zob. AV 2'86) w koderze PCM, w którym sygnał po wzmocnieniu we wzmacniaczu wejściowym i ograniczeniu pasma filtrem dolnoprzepustowym, do szerokości umożliwiającej jego kodowanie, zostaje poddany próbkowaniu w układzie próbkująco-pamiętającym i przetworzony w sygnał PCM w przetworniku analogowo-cyfrowym. Następnie sygnał PCM zostaje poddany kodowaniu protekcyjnemu i kanałowemu (wtórnemu) w odpowiednich koderach. Zasady kodowania opisano w cyklu „O elektronice przystępnie” (patrz: AV 4'86, 1'87 i 2'87). Po wzmocnieniu, sygnał zostaje zapisany na taśmie magnetofonowej. W torze odczytywania zachodzą procesy odwrotne, na uwagę zasługuje tu układ eliminacji błędów czasowych zapi-



Rys. 1. Uproszczony układ blokowy magnetofonu cyfrowego



Rys. 2. Układ blokowy magnetofonu cyfrowego z uwidocznionymi blokami korekcji błędów czasowych

su. Koder i dekodek pierwotny stanowią wspólny blok zwany kodekiem.

Eliminacje błędów czasowych zapisu

Jak wiemy, podczas magnetycznej rejestracji sygnałów cyfrowych występują błędy w postaci zaniku sygnału spowodowane „dziurami” magnetycznymi (*drop out*), zanieczyszczeniami i uszkodzeniami taśmy magnetofonowej oraz niemniej szkodliwe, błędy czasowe zapisu (wyrażają się zmianami czasu trwania pojedynczych bitów i całych ciągów kodowych). Tak zniekształcony sygnał cyfrowy po zdekodowaniu wskazywałby duże zniekształcenia nieliniarne, bądź też – w skrajnym przypadku – nie mógłby zostać zdekodowany.

Sposób eliminowania błędów zapisu występujących w postaci zaników sygnału (stosowanie kodów protekcyjnych) został opisany poprzednio (patrz AV nr 4/86 i 1/87). Warto też poznać sposób usuwania błędów czasowych zapisu. W tym celu posłużymy się bardziej złożonym układem blokowym magnetofonu, przedstawionym na rys. 2. Przyczyną błędów czasowych jest przede wszystkim niedoskonałość mechanizmu przesuwu taśmy i zmianę prędkości jej przesuwu, oraz niedoskonałość podłoża samej taśmy (kurczenie się i rozciąganie).

Proces eliminacji błędów czasowych przebiega następująco. Najpierw, w torze zapisu magnetofonu, bity sygnału PCM (po przeprowadzeniu kodowania protekcyjnego) są magazynowane w rejestrach przesuwających pamięci zapisu a następnie formowane w grupy, tzw. ramki, z których każda zostaje zaopatrzona w dodatkowe bity pomocnicze (bity parzystości i fazy) oraz w impulsy tzw. ramujące. Ze względu na zwiększoną liczbę bitów kolejne wyprowadzanie ramek z pamięci zapisu odbywa się w takt zegara przyspieszonego w stosunku do zegara pierwotnego, który synchronizuje między innymi proces kodowania i dekodowania pierwotnego. Następnie kompleksowy sygnał PCM (ramki), po zdekodowaniu kanałowym i wzmocnieniu, zostaje zapisany na taśmie. Wymaganą dużą równomierność i dokładną prędkość przesuwu taśmy podczas zapisywania zapewnia układ automatyki przesuwu,

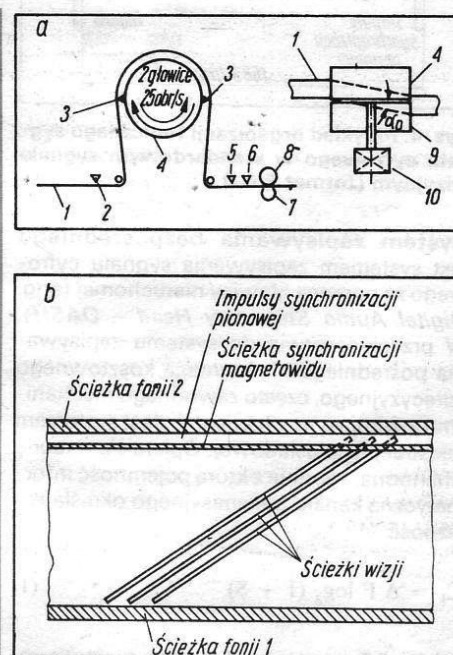
wykorzystujący impulsy z zegara pierwotnego.

Po odczytaniu sygnału przez głowicę, zdekodowane w dekodekze kanałowym (wtórnym) impulsy ramujące zostaną oddzielone w separatorze impulsów, a następnie sterują automatyką przesuwu. W ten sposób zapewniony jest dokładnie taki sam przesuw taśmy przy odczytywaniu jaki był przy zapisywaniu sygnału. Jednocześnie impulsy ramujące synchronizują zegar wtórny, wprowadzający sygnał PCM do rejestru przesuwającego pamięci odczytu, gdzie jest on magazynowany. Dalszy proces, to korekcja zaników sygnału i jego przetwarzanie cyfrowo-analogowe (dekodowanie pierwotne).

Systemy rejestracji cyfrowej

Dużą liczbę istniejących formatów zapisu profesjonalnego można podzielić na dwie grupy stanowiące dwa różne systemy rejestracji: system zapisywania pośredniego i system zapisywania bezpośredniego. System zapisywania pośredniego polega na rejestracji cyfrowych sygnałów fonicznych przy wykorzystaniu magnetowidu. W systemie tym zapisywany sygnał jest odpowiednio formowany („organizowany”), analogicznie jak sygnał wizyjny. Wytwarzane są impulsy linii i pola, a w miejsce sygnału wizyjnego wprowadzany jest sygnał cyfrowy (często jest to przebieg sinusoidalny zmodulowany sygnałem cyfrowym). Tak uformowany sygnał zapisywany jest w magnetowidzie z wirującymi głowicami, na taśmie magnetowidowej. Dzięki temu można uzyskać dużą gęstość zapisu sygnału w szerokim paśmie częstotliwości. W praktyce urządzenia tego systemu są magnetofonami z mechanizmem magnetowidu albo magnetowidami z przystawką do cyfryzacji sygnału fonicznego, zwaną procesorem PCM. Ponieważ do rejestracji cyfrowych sygnałów fonicznych wystarczy magnetowid niższej jakości, przeto najczęściej stosowane są magnetowidy kasetowe powszechnego użytku systemów: VCR (ang. Video Cassette Recording) Philipsa, VHS (ang. Video Home System) Victor Company of Japan, U-matic Sony i JVC, Betamax Sony, Video 2000 Grundiga i Philipsa i inne.

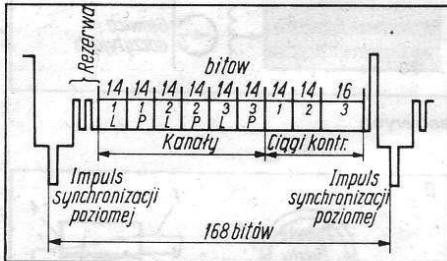
Sposób rejestracji fonicznego sygnału cyfrowego w systemie zapisywania pośredniego przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Sposób rejestracji fonicznego sygnału cyfrowego systemem zapisywania pośredniego. a) zasada działania mechanizmu magnetowidu powszechnego użytku: – zapis ukośny, dwugłowicowy, półobrazowy: 1 – taśma magnetowidowa 1/2 calowa, 2 – głowica kasująca, 3 – głowica wizyjna, 4 – wirujący górny bęben z głowicami wizyjnymi, 5 – głowica sterowania (automatyka przesuwu), 6 – głowica foniczna (zapisywanie sygnałów pomocniczych), 7 – wałek przesuwu, 8 – rolka dociskowa, 9 – dolny, nieruchomy bęben prowadzący taśmę, 10 – silnik obracający bęben z głowicami wizyjnymi; b) przykład rozmieszczenia ścieżek na taśmie (format EIAJ)

Na rysunku 3a zilustrowano zasadę działania mechanizmu magnetowidu powszechnego użytku, stosowanego do zapisywania fonicznych sygnałów cyfrowych. Na rys. 3b podano przykład rozmieszczenia ścieżek zapisu formatu EIAJ (ang. Electronic Industry Association of Japan). Na ścieżkach przeznaczonych dla sygnału wizyjnego zapisywany jest foniczny sygnał cyfrowy, a na ścieżkach fonii sygnał analogowy albo sygnały pomocnicze (dodatkowe informacje itp.).

Na rys. 4 przedstawiono przykład „organizacji” sygnału cyfrowego w standardowym sygnale wizyjnym jednej linii poziomej ($H = 64 \mu s$). Cyfrowy sygnał stereofoniczny kanału lewego i prawego, składający się z sześciu 14-bitowych ciągów kodowych i trzech ciągów kodowych kontrolnych (kodowanie protekcyjne) jest „wmontowany” w miejsce sygnału wizyjnego. Do tego dochodzą impulsy synchronizacji poziomej i rezerwa. W sumie, w jednej linii poziomej mieści się 168 bitów.



Rys. 4. Przykład organizacji fonicznego sygnału cyfrowego w standardowym sygnale wizyjnym (format EIAJ)

System zapisywania bezpośredniego jest systemem zapisywania sygnału cyfrowego za pomocą głowicy nieruchomej (ang. *Digital Audio Stationary Head – DASH*). W przeciwieństwie do systemu zapisywania pośredniego nie wymaga kosztownego i precyzyjnego, często zawodnego mechanizmu z wirującymi głowicami. Jest systemem rejestracji wielokanałowej. Opiera się o teorię Shannona, zgodnie z którą pojemność informatyczną kanału transmisyjnego określa zależność

$$C_k = \Delta F \log_2 (1 + S) \quad (1)$$

gdzie: ΔF – szerokość pasma częstotliwości

S – stosunek mocy sygnału do mocy szumu.

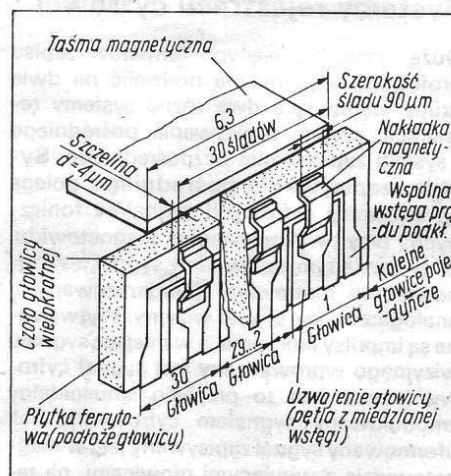
Jeśli jednak ścieżka tego kanału zostanie podzielona na n równoległych ścieżek, to ich łączna pojemność informatyczna wyraża się wzorem

$$C = n \Delta F \log_2 (1 + \frac{S}{n}) \quad (2)$$

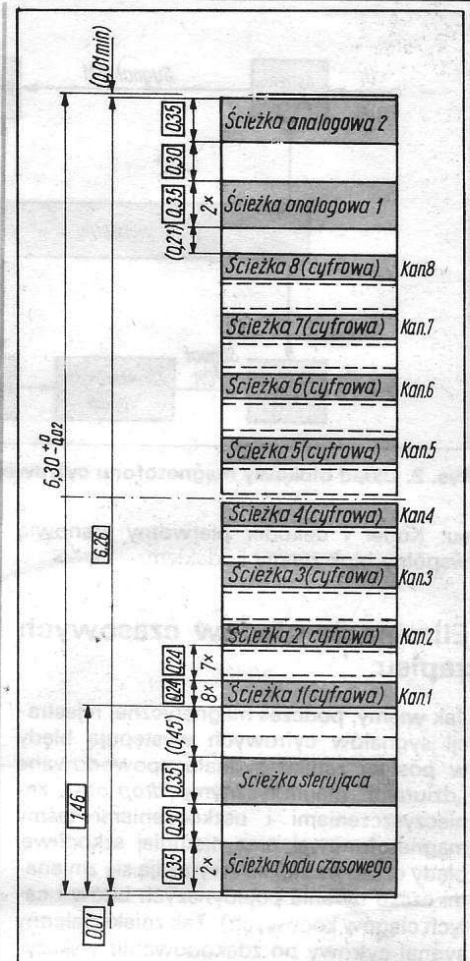
Można zauważyć, że $C > C_k$, co oznacza, że pojemność informatyczna zbioru kanałów

o niższej jakości (o mniejszym stosunku mocy sygnału do mocy szumu) jest większa niż pojemność informatyczna łącznego kanału o wyższej jakości. Zgodnie z tą zasadą zapisywanie bezpośrednie polega na rozdzielaniu ciągów kodowych sygnału cyfrowego na n ciągów składowych (tzw. rozdzielczość bitowa długości ciągu kodowego). Rozdzielenie to dokonuje się w koderze równoległym. Każdy z ciągów składowych jest zapisywany na oddzielnej, równoległej ścieżce, nieruchomą głowicą wielokrotną. Dużą zaletą tego systemu jest to, że gęstość zapisu lub prędkość przesuwu taśmy może być mniejsza niż w przypadku jednej szerokiej ścieżki (łatwiejsze zapisywanie, oszczędność taśmy). W praktyce szerokość ścieżek wynosi od około 100 μm do 300 μm . Zapisywanie w tym systemie jest możliwe dzięki zastosowaniu wielokrotnych głowic cienkowarstwowych (scalonych). Przykład konstrukcji takiej głowicy pokazano na rys. 5.

Głowica wielokrotna składa się z kilku, a niekiedy nawet kilkudziesięciu pojedynczych głowic, odpowiednio do przyjętej liczby ścieżek. Na rysunku widoczne są szczegóły obwodu elektrycznego, czyli uzwojenia poszczególnych głowic, wykonanego w postaci jednej lub wielu pętli z bardzo cienkiej warstwy miedzi, oraz szczegóły obwodu magnetycznego (ze szczeliną roboczą), który stanowi płytka ferrytowa, będąca wspólnym podłożem wszystkich głowic i nakładki magnetycznej.



Rys. 5. Przykład konstrukcji głowicy magnetycznej – cienkowarstwowej



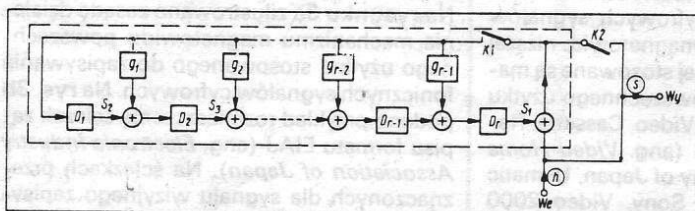
Rys. 6. Przykład rozmieszczenia ścieżek w systemie zapisu bezpośredniego

Na rys. 6 przedstawiono przykład rozmieszczenia ścieżek jednego z formatów zapisywania bezpośredniego (DASH).

Dotychczas produkowano prawie wyłącznie magnetofony cyfrowe profesjonalne i to w stosunkowo niedużej liczbie. Ostatnio jednak szybko zwiększa się liczba i różnorodność wytwarzanych urządzeń. Stopień integracji układów scalonych jest obecnie na tyle wysoki, a ich technologia na tyle opanowana, że od niedawna przemysł w Stanach Zjednoczonych i w Japonii jest gotów do produkcji magnetofonów cyfrowych powszechnego użytku.

Bohdan Wojciech Kulesza

dokończenie ze str. 9



Rys. 2. Ogólny schemat kodera systematycznego kodu cyklicznego: D_1, D_2, \dots, D_r – stopnie opóźniające; g_1, g_2, \dots, g_{r-1} – stałe mnożniki przybierające wartości 0 lub 1, przy czym $g_i = 0$ odpowiada przerwie, a $g_i = 1$ odpowiada zwarciu; s_1, s_2, \dots, s_r – sumatory modulo dwa

Jest to poszukiwany ciąg kodowy, pierwsze dziesięć pozycji ciągu jest pozycjami informacyjnymi, pozostałe pięć pozycjami kontrolnymi. Tworzenie ciągu kodowego ilustruje rys. 1. Ogólny schemat kodera systematycznego kodu cyklicznego pokazano na rys. 2. Cykl pracy układu wynosi n taktów. Przed pierwszym taktem rejestr złożony z komórek D_i jest wyzerowany. Klucze K_1 i K_2 działają przeciwnie, w czasie pierwszych k taktów zwarty jest klucz K_1 , a rozarty klucz K_2 , w pozostałych r taktach – na odwrót. Zasadniczą część kodera stanowi układ dzielenia przez wielomian $g(x)$, objęty na rysunku linią przerywaną. Układ dzielenia wyznacza resztę $r(x)$ z podziału iloczynu $x^r \cdot h(x)$ przez wielomian $g(x)$, którą w czasie taktów od $k+1$ do n dopisuje się do ciągu informacyjnego.

Daniel Józef Bem

FMX w radiofonii

Zasięg odbioru równy monofonicznemu

W ROKU 1986 MINĘŁO 25 LAT OD ROZPOCZĘCIA NA ŚWIECIE OFICJALNEJ EKSPLOATACJI NADAJNIKÓW STEREOFONICZNYCH. WŁAŚNIE W ROKU 1961 FEDERALNA KOMISJA KOMUNIKACJI USA – FCC (ANG. *FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION*) ZATWIERDZIŁA OPRACOWANY W FIRMIE GE/ZENITH SYSTEM Z PODNOŚNĄ MODULOWANĄ AMPLITUDOWO. KRAJE EUROPEJSKIE PRZYJĘŁY – MIMO POWAŻNYCH ZASTRZEŻEŃ – TEN SYSTEM Z NIEWIELKIMI MODYFIKACJAMI DĄŻĄC DO NORMALIZACJI MIĘDYNARODOWEGO SYSTEMU STEREOFONICZNEGO: KRAJE EUROPY ZACHODNIEJ – W ROKU 1962, NA KONFERENCJI CCIR W BAD KREUZNACH, KRAJE NALEŻĄCE DO OIRT – NA KONFERENCJI V GRUPY STUDIÓW OIRT W BUDAPESZCIE, W ROKU 1965.

Na konferencji tej uznano systemy: UER i przedstawiony przez ZSRR system modulacji polarnej, z częściowo stłumioną podnośną, za równoważące, pozostawiając wolny wybór jednego z nich poszczególnym krajom należącym do OIRT. Większość krajów europejskich (w tym także Polska) wybrały system zalecany do stosowania przez UER – z podnośną modulowaną amplitudowo, nazwany systemem z częstotliwością pilotującą. Ustępuje on pod względem właściwości szumowych systemowi z podnośną modulowaną częstotliwościowo (opracowanemu przez M. G. Crosby).

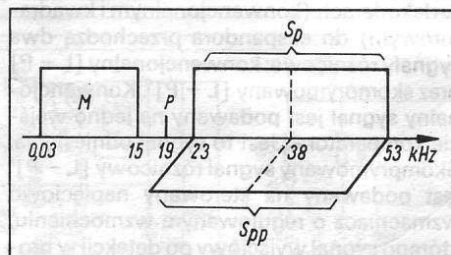
W wyniku przyjęcia systemu UER emisje stereofoniczne są obciążone znacznym pogorszeniem stosunku sygnał/szum w porównaniu z emisją monofoniczną i charakteryzują się mniejszym zasięgiem niż emisje monofoniczne. Dlatego też w wielu firmach były prowadzone prace mające na celu poprawę jakości transmisji stereofonicznych i to zarówno w radiofonii, jak również w telewizji. W Ośrodku Technologicznym amerykańskiej firmy CBS, wspólnie z Krajowym Towarzystwem USA (NAB – National Association of Broadcasters), opracowano ostatnio nowy system stereofonicznych transmisji FM o zwiększonym zasięgu i o zmniejszonych szumach, w pełni kompatybilny z obecnym standardem FM stereo. Twórcami tego systemu (nazwanego FMX) są inżynierowie: Emil Torick z CBS oraz Tom Keller z NAB.

Próby z nadawaniem audycji stereofonicznych w systemie FMX były prowadzone przez pół roku przez radiostację państwową WPKT w miejscowości Meriden w stanie Connecticut w USA. Próby systemu zakończyły się pełnym sukcesem jego twórców, okazało się bowiem, że zasięg odbioru audycji stereofonicznych nadawanych w syste-

mie FMX jest bliski zasięgu audycji monofonicznych. Uzyskano poprawę stosunku sygnału do szumu o 23 dB w porównaniu z audycją stereofoniczną konwencjonalną [1].

Zasada pracy

Na rys. 1 przedstawiono złożony sygnał stereofoniczny w systemie FMX, który moduluje częstotliwość nośną stacji nadawczej. Części tego sygnału, które na rysunku są umieszczone pionowo, są identyczne ze złożonym sygnałem stereofonicznym stosowanym w konwencjonalnych systemach. Przypomnijmy, że ten złożony sygnał stereofoniczny zawiera sygnał sumy kanałów stereofonicznych M w zakresie częstotliwości 30 Hz do 15 kHz, sygnał pilotujący P o częstotliwości 19 kHz oraz dwie wstęgi boczne Sp (w zakresie 23 kHz...53 kHz), zmodulowanej w amplitudzie sygnałem [L – P] całkowicie wytłumionej podnośnej o częstotliwości 38 kHz. Pasmo częstotliwości w sygnale złożonym, w którym jest przeno-



Rys. 1. Złożony sygnał stereofoniczny w systemie FMX. M – kanał główny w konwencjonalnym sygnale stereofonicznym (kss); Sp – kanał podnośnej w kss; Spp – kanał podnośnej przesuniętej w fazie o 90° w stosunku do podnośnej 39 kHz; P – sygnał pilotujący

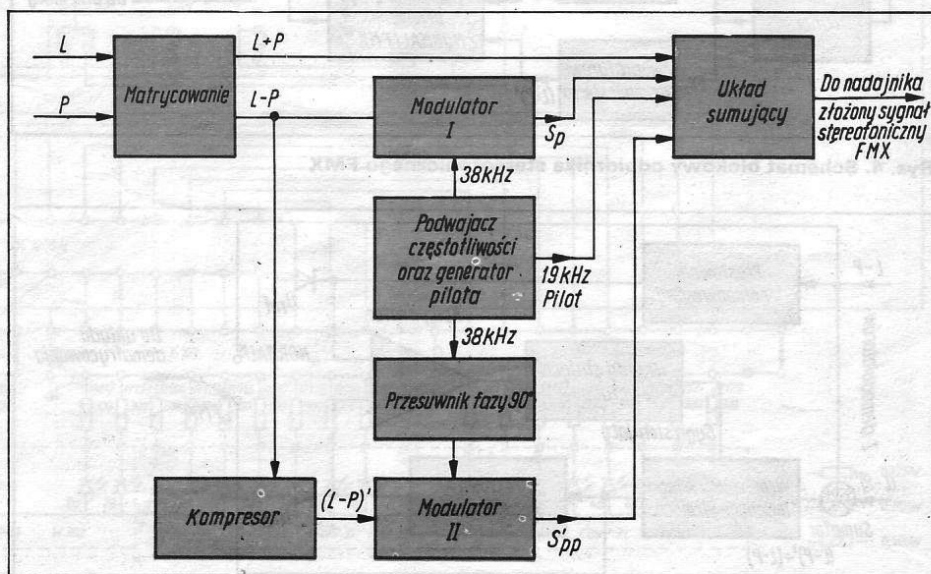
szony sygnał sumy, nazywa się „kanałem głównym”.

Pasmo częstotliwości w sygnale złożonym 23...53 kHz, w którym są przenoszone dwie wstęgi boczne podnośnej, zmodulowanej w amplitudzie sygnałem różnicy, nazywa się „kanałem podnośnej”. Sygnał pilotujący 19 kHz jest wykorzystywany w odbiornikach do odtworzenia częstotliwości podnośnej 38 kHz, niezbędnej dla procesu dekodowania złożonego sygnału stereofonicznego. Kanałem stereofonicznym nazywa się kanał małej częstotliwości przeznaczony do przesyłania jednej z dwóch informacji stereofonicznych w zakresie 30 Hz...15 kHz, odpowiadającej właściwemu kierunkowi obrazu dźwiękowego [2]. Rozróżnia się kanały stereofoniczne: kanał A (lewy) i kanał B (prawy). W potocznym obiegu są również określenia L (lewy) i P (prawy).

Wracając zaś do sygnału FMX, to jak widać z rys. 1, w sygnale tym dodaje się drugą podnośną modulowaną w kwadraturze sygnałem różnicy [L – P] (tj. przesuniętą w fazie o 90° z pierwszą podnośną). W ten sposób do konwencjonalnego, złożonego sygnału stereofonicznego doszedł sygnał wstęg bocznych, oznaczony na rys. 1 symbolem Spp, przesunięty w stosunku do pozostałych składowych o 90°. Ten przesunięty sygnał nie podlega detekcji w konwencjonalnych odbiornikach stereofonicznych FM. Większość szumów, które są tak uciążliwe przy słuchaniu audycji stereofonicznych FM, pochodzi z odtwarzanego sygnału różnicowego L – P, nie zaś z sygnału kanału głównego (monofonicznego). Można więc, wprowadzając pewne techniki kompandoryzacji dla tego sygnału różnicowego, poprawić znacznie stosunek sygnału do szumu odbieranych transmisji stereofonicznych FM. Przypomnijmy, że metoda kompandoryzacji jest jedną z metod stosowanych w układach redukcji szumów (patrz AV nr 1/87).

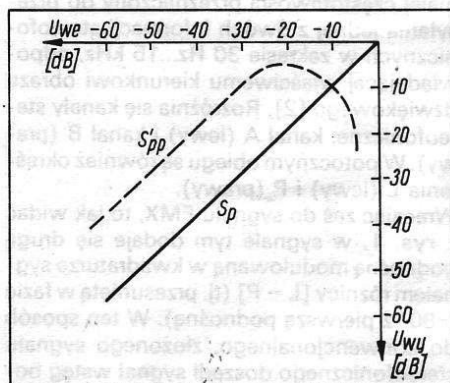
System transmisyjny

Na rys. 2 przedstawiono schemat blokowy systemu transmisyjnego FMX. Jak widać ze schematu kompresji podlega sygnał stereofoniczny [L – P], który dochodzi do modulatora II razem z przesuniętą podnośną o czę-



Rys. 2. Schemat blokowy systemu transmisyjnego FMX

otliwości 39 kHz. Z modulatora II wychodzi sygnał S_{pp} (dwie boczne wstęgi [L - P] przesunięte o 90° i skompresowane), który jest podawany do układu sumującego. Do układu sumującego dochodzi również sygnał S_p oraz sygnał pilota o częstotliwości 19 kHz. Do nadajnika jest przesyłany z układu sumującego już złożony sygnał stereofoniczny w systemie FMX (taki jak to pokazano na rys. 1).



Rys. 3. Charakterystyki kompresora zwrotnego

Zastosowany w torze transmisyjnym tzw. kompresor zwrotny, zapobiega przemodulowaniu w nadajniku fali nośnej przy wysokich poziomach sygnału modulującego, co może występować przy sumowaniu się dwóch sygnałów: konwencjonalnego S_p oraz skompresowanego S_{pp} . Na rys. 3 przedstawiono charakterystykę kompresora zwrotnego. Została ona tak ukształtowana, że przy małych poziomach sygnałów jest liniowa, zaś kompresor działa wtedy jak pojedynczy stopień wzmacniacza, zwiększając poziom sygnału S_{pp} o około 20 dB ponad poziom sygnału konwencjonalnego S_p . Przy średnich poziomach sygnału charakterystyka kompresji uzyskuje niewielkie nachylenie ujemne, zaś przy wysokich pozo-

mach sygnału, wzmacnienie kompresora gwałtownie maleje, a charakterystyka zdecydowanie opada.

Część odbiorcza

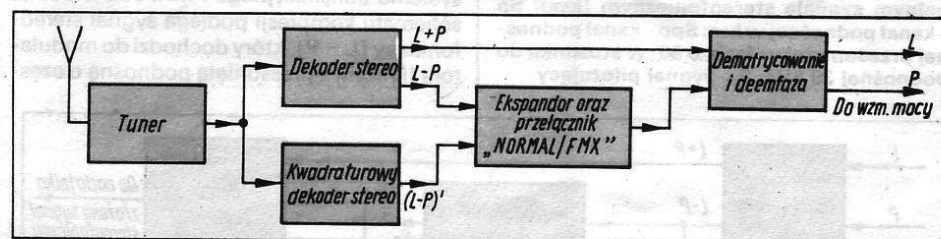
Na rys. 4 przedstawiono schemat blokowy odbiornika stereofonicznego FMX. W odbiorniku tym został zastosowany przełącznik rodzaju transmisji stereofonicznej („NORMAL-FMX”) pozwalający na wybór konwencjonalnego systemu stereofonicznego FM (pozycja „Normal”), bądź komandyzowanego systemu FMX (pozycja „FMX”). Konwencjonalny dekodery detekuje sygnał „kanału podnośnej” dając w rezultacie sygnał [L - P] (obarczony szumami). Jest to sygnał odniesienia przesyłany do ekspandora, dzięki czemu jest możliwe odtworzenie z kwadraturowego skompresowanego sygnału - właściwego sygnału o poziomach jak przed kompresją. Jest to dosyć istotny problem, ponieważ odtworzone amplitudy [L - P] powinny dokładnie odpowiadać tym, które występowały w programie oryginalnym, w przeciwnym przypadku bowiem, wystąpi niewłaściwe dematrycowanie sygnałów [L + P] i [L - P], a co za tym idzie powstaną zniekształcenia i pogorszenie właściwości szumowych odbioru. Na rys. 5 przedstawiono schemat blokowy ekspandora, nazwanego przez autorów tego rozwiązania adaptacyjnym (dostrajającym się). Jak wynika z rys. 5, z demodulatorów w dekodery (konwencjonalnym i kwadraturowym) do ekspandora przechodzą dwa sygnały różnicowe: konwencjonalny [L - P] oraz skompresowany [L - P]'. Konwencjonalny sygnał jest podawany na jedno wejście komparatora. Jest to sygnał odniesienia. Skompresowany sygnał różnicowy [L - P]' jest podawany na sterowany napięciowo wzmacniacz o regulowanym wzmacnieniu, którego sygnał wyjściowy po detekcji w prostowniku jest doprowadzany do drugiego wejścia komparatora. Wyjściowy sygnał

z komparatora jest wykorzystywany do sterowania wzmacniaczem o regulowanym wzmacnieniu.

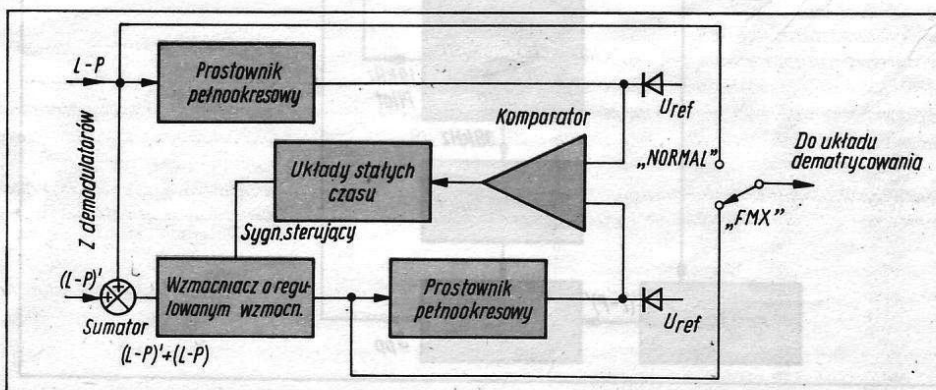
Gdy wystąpi różnica pomiędzy poziomami sygnału skompresowanego [L - P]' oraz sygnału konwencjonalnego [L - P], komparator wytwarza sygnał sterujący, który powoduje zmianę wzmacnienia wzmacniacza do momentu, gdy napięcie wyjściowe komparatora nie osiągnie zera. W efekcie wielkość skompresowanego sygnału różnicowego staje się równa poziomowi konwencjonalnemu sygnału różnicowego. W ten sposób ekspandowany sygnał jakby „śledzi” sygnał konwencjonalny i jest całkowicie niezależny od bezwzględnej wartości skompresowanego sygnału.

Pomiary odbiornika pracującego w systemie FMX wykonane w Ośrodku Technologicznym firmy CBS wykazały, że można uzyskać odstęp od szumów ok. 60 dB w środkowym paśmie częstotliwości akustycznej, a więc lepiej niż wynika to z zaleceń Europejskiej Unii Radiotechnicznej (zalecenia UER wynoszą 55 dB) [3].

Ostatnio do systemu FMX wprowadzono drobne udoskonalenie, polegające na dołączeniu do złożonego sygnału stereofonicznego nisko-poziomowego sygnału o częstotliwości 10 Hz. Sygnał ten służy do uruchomienia wskaźnika sygnalizacyjnego informującego słuchacza, że jest w danej chwili prowadzona transmisja w systemie FMX. Dodajmy, że w wielu firmach są prowadzone prace mające na celu wyprodukowanie układu scalonego dekodera FMX, który mógłby być montowany w standardowych odbiornikach FM. System FMX jest niewątpliwie bardzo ciekawym rozwiązaniem technicznym i jest przykładem, że nawet w takiej „klasycznej” dziedzinie, jak stereofonia można wprowadzić znaczne ulepszenia. System FMX spełnia przepisy FCC i dlatego należy się spodziewać jego szybkiego rozwoju w USA, a być może i w innych krajach.



Rys. 4. Schemat blokowy odbiornika stereofonicznego FMX



Rys. 5. Schemat blokowy ekspandora zastosowanego w odbiorniku stereofonicznym FMX

Wojciech Grabowski

Mgr inż. Wojciech Grabowski, 49, absolwent Wydziału Łączności Politechniki Warszawskiej. Pracował w Instytucie Tele-Radiotechnicznym w Warszawie nad zagadnieniami odbiorników radiofonicznych FM oraz metodami pomiarowymi tranzystorów polowych. Od 1977 adiunkt w COBRESPU.



LITERATURA

- [1] Feldman L.: FMX: Long distance stereo clean as mono. Audio, may 1986, s. 60-64.
- [2] Norma branżowa BN-74/3321-04: Nadajniki radiofoniczne. Stereodekoder. Wymagania techniczne i badania.
- [3] UER. Com. T. 9, Nov. 1966

Zestaw hifi dla każdego

AV-MINI

ZEGAR PROGRAMOWANY

PROPONOWANY W NINIEJSZYM ARTYKULE ZEGAR JEST DRUGĄ WERSJĄ URZĄDZENIA STERUJĄCEGO, PRZEZNACZONEGO DO WSPÓŁPRACY Z ZESTAWEM AV-MINI. JEST TO URZĄDZENIE ZNACZNIE UPROSZCZONE, NIESTETY TAKŻE FUNKCJONALNIE, W STOSUNKU DO PROGRAMATORA PRZEDSTAWIONEGO W AV 3/87, ALE OPARTE WYŁĄCZNIE O KRAJOWE UKŁADY SCALONE.

Zegar AV-mini przystosowany jest do wskazywania czasu: godzin, minut i sekund oraz daty (dnia i miesiąca z uwzględnieniem roku przestępnego) na czterocyfrowym wskaźniku oraz do sterowania (włączania i wyłączania) jednego odbiornika mocy prądu przemiennego 220 V. Obciążalność wyjścia wy-

nosi max. 4 A, co umożliwia przyłączenie urządzeń o poborze mocy do ok. 800 W i całkowicie pokrywa zapotrzebowanie zestawu AV-mini. Moment włączenia (bądź wyłączenia) napięcia sieci zależy od uprzedniego zaprogramowania obwodów alarmu i ewentualnie obwodów timera. Alarm może być ustawiany dowolnie w obrębie jednej doby. Timer umożliwia uzyskanie sterowania w czasie od 1 do 99 minut. Istnieje więc np. możliwość wyłączenia grającego zestawu wieczorem, pół godziny po zaprogramowaniu, (tzw. funkcja sleep) i ponownego załączenia następnego dnia rano.

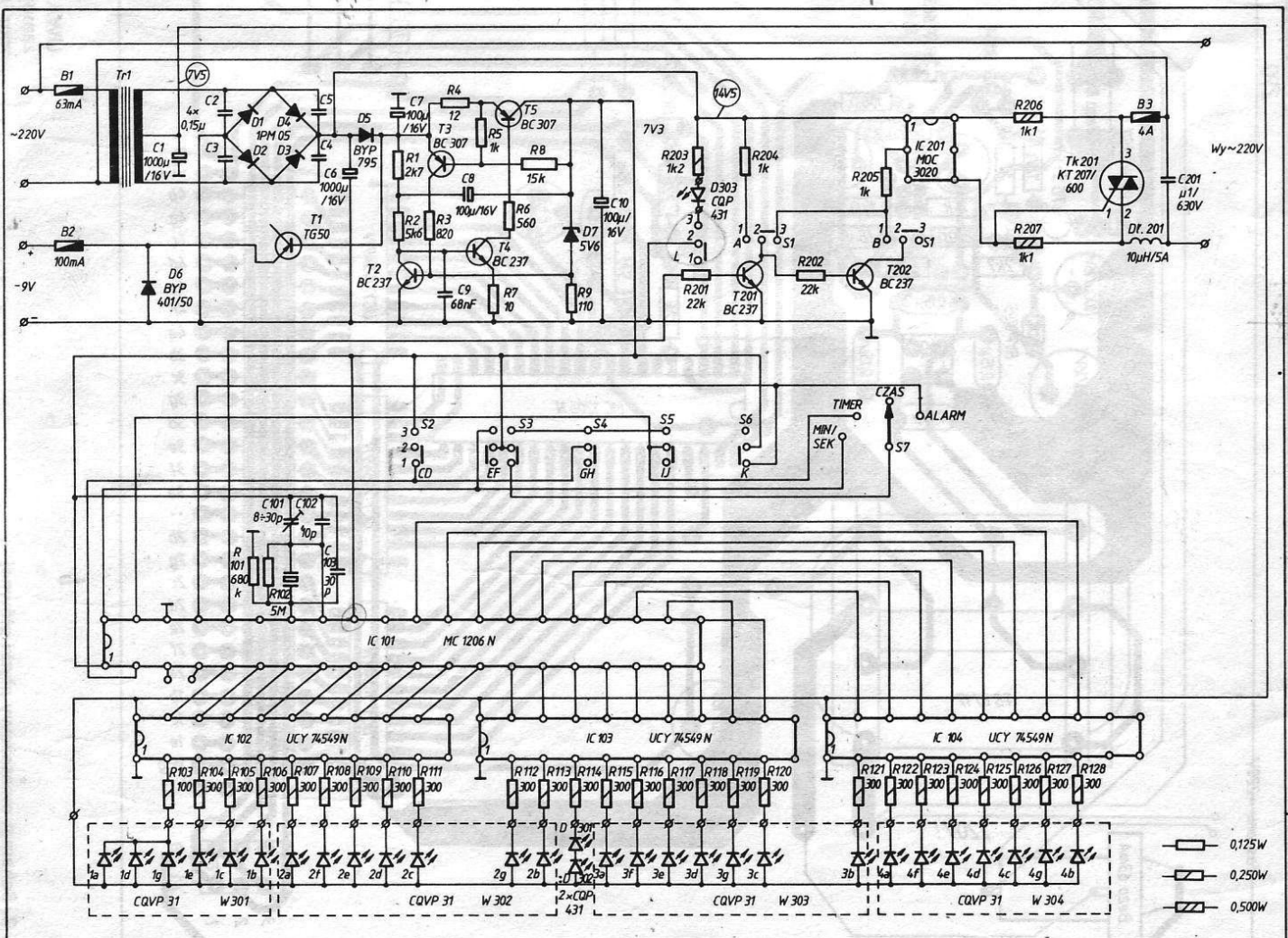
W układzie świadomie zrezygnowano z funkcji budzenia za pomocą sygnalizacji akustycznej (generowaną wewnątrz układu scalonego melodiją) ze względu na to, że zegar AV

stanowi część zestawu AV-mini, a nie jest uniwersalnym domowym „budzikiem”.

Opis konstrukcji elektrycznej zegara

Zegar AV został skonstruowany przy użyciu krajowego układu scalonego MC1206N^{*)}. Czterocyfrowy wskaźnik o wspólnej anodzie (4 × CQVP31) sterowany jest z wyjść tego układu za pomocą trzech odwracających fazę układów UCY 74549N (rys. 1). Jeden z jego kanałów wykorzystywany jest także do sterowania dwukropką pomiędzy wskaźnikami. Pojedyncza dioda świecąca, znajdu-

^{*)} Dokładny opis tego układu zainteresowani znajdą w nr. 3/86 miesięcznika Radioelektronik.



Rys. 1. Schemat ideowy zegara

jąca się na polu odczytowym, sygnalizuje stan załączenia układu alarmu. Układ zegarowy synchronizowany jest częstotliwością wewnętrznego generatora wykorzystującego dołączony rezonator kwarcowy 2¹⁵ Hz (32625 Hz) z elementami dodatkowymi, umożliwiającymi poprawną pracę i ewentualną korekcję częstotliwości.

Układ wykonawczy przełączania mocy prądu przemiennego składa się z triaka sterowanego poprzez optotriak poprzedzony dwutranzystorowym (T201 i T202) układem pośredniczącym. Układ pośredniczący wraz z przełącznikiem S1 umożliwia uzyskanie włączenia bądź wyłączenia mocy w wybranym momencie. Przedstawiony układ przełączania mocy spełnia wymogi bezpieczeństwa w przeciwieństwie do układu wykorzystującego dostępne na naszym rynku przekaźniki. Ponieważ jednak scalony optotriak może okazać się trudny do zdobycia, przewidziano możliwość rozwiązania zastępczego, wykorzystującego przekaźnik próżniowy (kontakttron) z samodzielnym wykonanym uzwojeniem sterującym zamiast układu MOC 3020.

Obwody zegara zasilane są trzema napięciami. Układ MC 1206N zasilany jest przez zasilacz stabilizowany (o odpowiednio małej dopuszczalnej różnicy napięcia wejściowego i wyjściowego). Napięcie wejściowe stabilizatora pochodzi bądź z prostownika D1-D4, bądź ze źródła zasilania rezerwowego, w postaci dwóch baterii płaskich 4,5 V (3R12). W obwodzie zasilania rezerwowego znajduje się układ zabezpieczający przed błędnym włączeniem ogniów (B2 i D6) oraz dioda separująca T1. Jako T1 może być użyta dioda germanowa średniej mocy (typu DZG 1-7), złącze baza-emiter germanowego tranzystora średniej mocy (TG50-55) lub w ostateczności dioda krzemowa typu np. BYP401. Użycie diody krzemowej skróci nieco czas eksploatacji baterii zasilania rezerwowego ze względu na większy spadek napięcia na tej diodzie.

Pozostałe obwody zegara zasilane są napięciami niestabilizowanymi – układ sterowania mocy pełnym napięciem uzyskiwanym z mostka prostowniczego, a układy wyświetlania napięciem obniżonym, uzyskiwanym z odcięciu transformatora. Podczas przerw w dostawie energii elektrycznej zasilany jest jedynie układ MC1206N, co przy małym poborze mocy z baterii (ok. 400 mW) pozwala zachować jej długą żywotność. Podczas zasilania z sieci prąd z baterii nie jest pobierany. W oryginalnym schemacie aplikacyjnym układu MC1206N do obsługi zegara stosuje się cztery przełączniki, uruchamiane w różnych kombinacjach. W opisanej konstrukcji zastosowano większą ich liczbę, w tym cztero pozycyjny przełącznik obrotowy. Umożliwiło to uzyskanie bardziej naturalnego i czytelnego sposobu programowania i obsługi timera, oraz wyeliminowanie możliwości przypadkowego, błędnego przełączenia.

Montaż i uruchomienie

Układ zegara zmontowany jest na dwóch jednostronnych płytkach drukowanych, połączonych wiązką przewodów. Połączenia tego należy dokonać po złożeniu płytek

w chassis urządzenia. Poza płytkami znajduje się jedynie gniazdo bezpiecznika sieciowego, gniazdo sieciowe do dołączenia urządzeń zewnętrznych, oraz przełącznik obrotowy S7, mocowany do przedniej płyty montażowej.

Na płycie głównej znajduje się pojemnik na dwie baterie płaskie 4,5 V, wykonany w postaci ramki z tworzywa sztucznego przyklejonej do płytki od strony elementów. Na wewnętrznej powierzchni jednej ze ścian przyklejone (bądź wtopione) są styki kontaktowe z blachy umożliwiające podłączenie baterii.

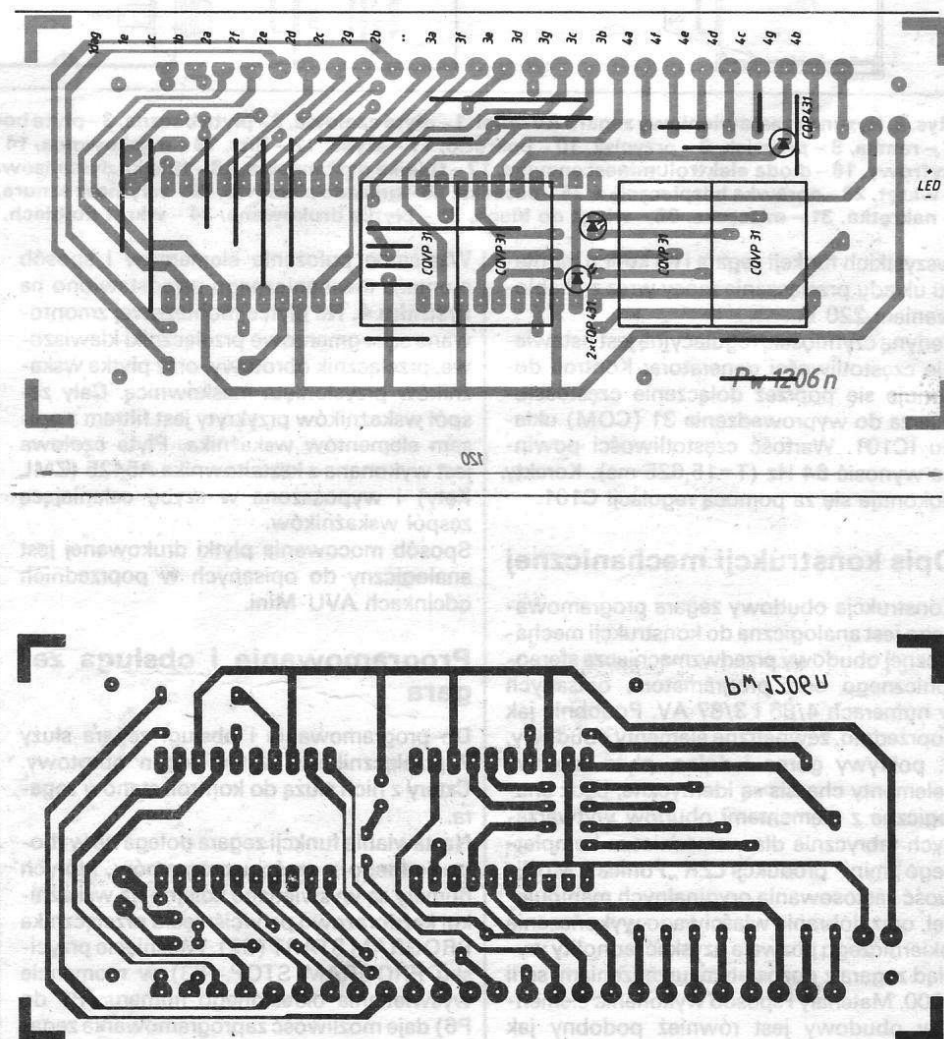
Szczególne uwagi należy zwrócić na wykonanie połączeń o potencjale 220 V. Wszystkie przewody połączeniowe powinny mieć podwójną izolację, a połączenia lutowane powinny być dodatkowo wzmocnione i osłonięte koszulką izolacyjną. Ze względu na to, że wymiana baterii wymaga otwarcia obudowy, należy **bezwzględnie** wykonać osłonę z tworzywa sztucznego zakrywającą triak wraz z elementami towarzyszącymi w taki sposób, aby wykluczyć możliwość dotknięcia jakiegokolwiek punktu znajdującego się na potencjale 220 V. Triak powinien być zamontowany na niewielkim radiatorze w kształcie litery U. W wypadku zastąpienia układu MOC3020

kontakttronem należy zastosować rurkę miniaturową przekaźnika próżniowego o wymiarach ok. 25 mm długości i 3,5 mm średnicy, wlutowanego w punkty połączone z wyprowadzeniami 4 i 6 IC201. Cewkę sterującą (ok. 1000 zw. DNE 0,08-01) należy nawinąć tak, aby uzyskać odległość minimum 6 mm od wyprowadzeń kontakttronu, najlepiej na miniaturowej szpulce z tworzywa. Końce uzwojenia wlutowuje się w miejsce wyprowadzeń 1 i 2 IC201. Należy także zmniejszyć wartość rezystora R205 tak, aby uzyskać pewne załączenie kontakttronu.

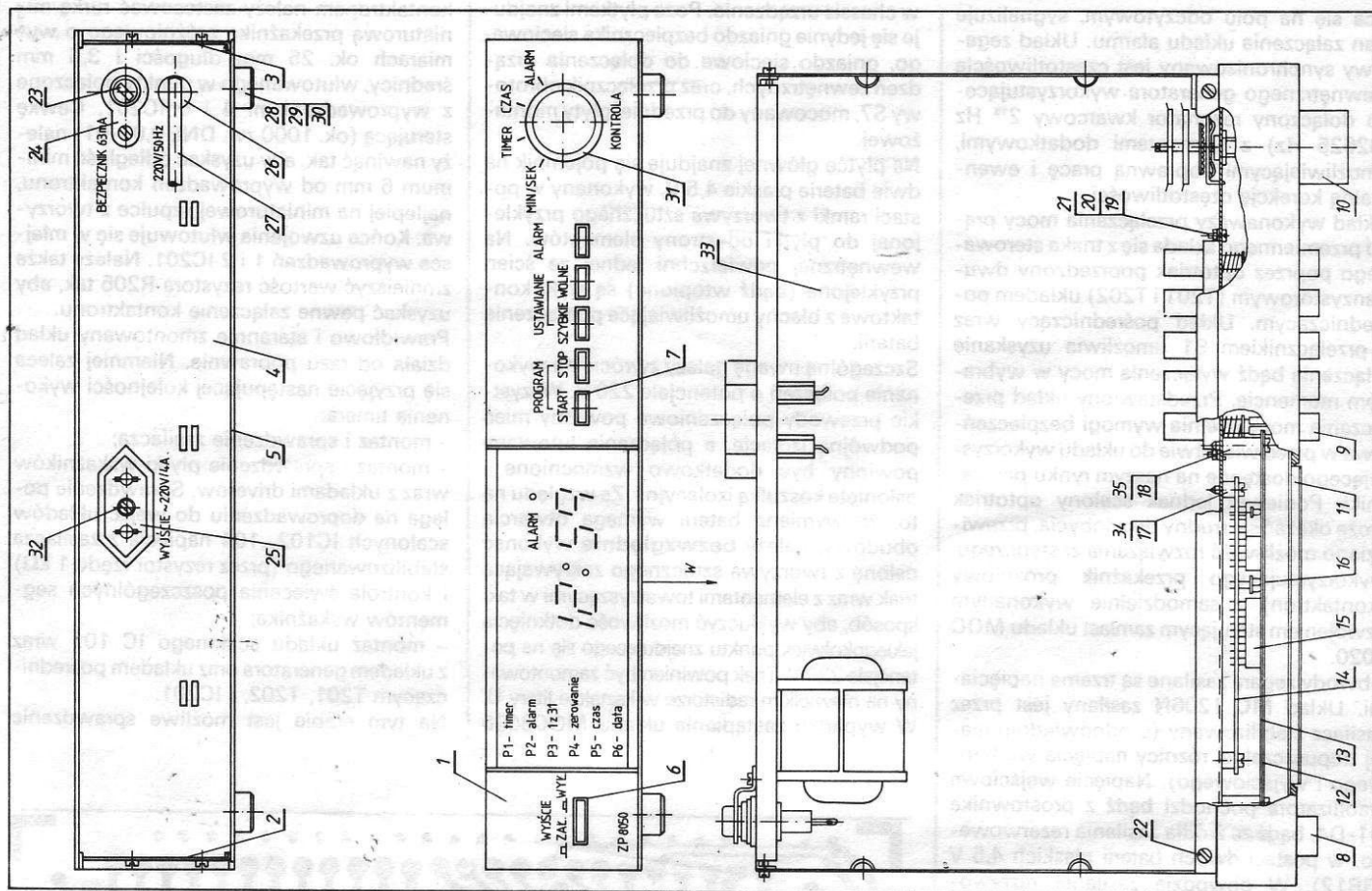
Prawidłowo i starannie zmontowany układ działa od razu poprawnie. Niemniej zaleca się przyjęcie następującej kolejności wykonania timera:

- montaż i sprawdzenie zasilacza;
- montaż i sprawdzenie płytki wskaźników wraz z układami driverów. Sprawdzenie polega na doprowadzeniu do wejść układów scalonych IC102...104 napięcia z zasilacza stabilizowanego (przez rezystor rzędu 1 kΩ) i kontrolę świecenia poszczególnych segmentów wskaźnika;
- montaż układu scalonego IC 101 wraz z układem generatora oraz układem pośredniczącym T201, T202, i IC201.

Na tym etapie jest możliwe sprawdzenie



Rys. 3. Schemat montażowy płytki wskaźników



Rys. 4. Rysunek zestawieniowy zegara AV-mini. 1 – płyta czołowa, 2 – płyta boczna, 3 – płyta boczna, 4 – płyta tylna, 5 – osłona dolna, 6 – ramka, 7 – ramka, 8 – przycisk, 9 – przycisk, 10 – pokrętło, 11 – szyba, 12 – filtr, 13 – maskownica, 14 – płytka drukowana wskaźnika, 15 – wskaźnik cyfrowy, 16 – dioda elektroluminescencyjna, 17 – tulejka dystansowa, 18 – tulejka dystansowa, 19 – wkret, 20 – podkładka, 21 – nakrętka, 22 – wkret, 23 – oprawka bezpiecznika, 24 – nasadka, 25 – gniazdo sieciowe, 26 – trzymacz sznura, 27 – sznur sieciowy, 28 – nóżka, 29 – wkret, 30 – nakrętka, 31 – miseczek, 32 – wkret do blach, 33 – płytka drukowana, 34 – wkret do blach, 35 – wkret do blach

wszystkich funkcji zegara i na końcu montażu układu przełączania mocy wraz z okablowaniem 220 V.

Jedyną czynnością regulacyjną jest ustawienie częstotliwości generatora. Kontrolę dokonuje się poprzez dołączenie częstotlicznika do wyprowadzenia 31 (COM) układu IC101. Wartość częstotliwości powinna wynosić 64 Hz ($T=15,625$ ms). Korekty dokonuje się za pomocą regulacji C101.

Opis konstrukcji mechanicznej

Konstrukcja obudowy zegara programowego jest analogiczna do konstrukcji mechanicznej obudowy przedwzmacniacza stereofonicznego oraz programatora, opisanych w numerach 4/86 i 3/87 AV. Podobnie jak poprzednio, zewnętrzne elementy obudowy, tj. pokrywy górna i dolna, płyta czołowa i elementy chassis są identyczne, bądź analogiczne z elementami obudów wytwarzanych fabrycznie dla wzmacniacza kompletnego „mini” produkcji ŁZR „Fonica”. Możliwość zastosowania oryginalnych manipulatorów, oraz dobranie właściwego wykończenia lakierniczego pozwala uzyskać jednolity wygląd zegara z pozostałymi urządzeniami serii 8000. Materiały i sposób wykonania elementów obudowy jest również podobny jak w uprzednio opisanych urządzeniach. Rozstawy otworów, kształty i wymiary elementów wyjaśniają kolejne rysunki.

Wzajemne położenie elementów i sposób montażu mechanicznego przedstawiono na rysunku 4. Na płytce montażowej zmontowane są segmentowe przełączniki klawiszowe, przełącznik obrotowy, oraz płytka wskaźników przysłonięta maskownicą. Cały zespół wskaźników przykryty jest filtrem z opisem elementów wskaźnika. Płyta czołowa jest wykonana z kształtownika A5425 (ZML Kęty) i wyposażona w szybę osłaniającą zespół wskaźników.

Sposób mocowania płytki drukowanej jest analogiczny do opisanych w poprzednich odcinkach AVU-Mini.

Programowanie i obsługa zegara

Do programowania i obsługi zegara służy 7 przełączników, w tym jeden obrotowy. Cztery z nich służą do kontroli stanów zegara.

Nastawianie funkcji zegara polega na wyborze jednego z sześciu programów, których numery są wyświetlane kolejno na wskaźniku, każdorazowo po wciśnięciu przełącznika PROGRAM START (S2). Wciśnięcie przycisku PROGRAM STOP (S3) w momencie wyświetlania określonego numeru (P1 do P6) daje możliwość zaprogramowania zegara dla tej funkcji. W ramach tych programów zawarte są następujące możliwości:

P1 – nastawianie funkcji „sleep”, timera,

w zakresie od 1 do 99 min.

P2 – nastawianie godziny i minuty alarmu.

P3 – sygnalizacja jednego z 31 dni miesiąca.

P4 – zerowanie rejestrów sekund i minut czasu bieżącego.

P5 – nastawianie czasu bieżącego.

P6 – nastawianie daty.

Nastawiania wybranych wskaźników w każdym programie dokonuje się za pomocą dwóch przełączników: USTAWIANIE SZYBKIE (S5) oraz USTAWIANIE WOLNE (S6). Są one aktywne jedynie przy wciśnięciu przełącznika PROGRAM STOP.

Po dokonaniu nastawienia danego programu przełącznik ten należy zwolnić i ew. przystąpić do obsługi następnego programu poprzez przyciśnięcie przełącznika PROGRAM START.

W procesie programowania występują następujące zależności:

– po włączeniu zasilania na wskaźniku pojawiają się jedynie poziome segmenty cyfr;

– ustawianie czasu budzenia (ALARM) może nastąpić dopiero po ustawieniu czasu bieżącego;

– w programie P4 zerowanie obydwu rejestrów następuje po naciśnięciu dowolnego klawisza USTAWIANIE;

– przy zerowaniu sekund i minut czasu bieżącego stan rejestru godzin nie zmienia się; gdy liczba minut zawarta jest pomiędzy 1 a 29 lub zwiększa się o 1, gdy zawarta jest pomiędzy 30 a 59;

– w programie P5 przez czas wciśnięcia dowolnego przycisku USTAWIANIE zerowany jest rejestr sekund;

– w programie P6 po włączeniu napięcia zasilania zegar ustawia się samoczynnie na rok przestępny. Dlatego ustawienie daty np. w trzecim roku po przestępnym wymaga trzykrotnego pełnego, całorocznego obiegu cyklu daty;

– po zwolnieniu przycisku PROGRAM STOP czas bieżący jest wyświetlany prze-
miennie z datą w cyklu 8:2 sekund.

Po zaprogramowaniu budzika (ALARM) przygotowanie urządzenia do zadziałania w wybranym momencie wymaga wciśnięcia przycisku ALARM. W zależności od położenia przełącznika WYJŚCIE, w chwili zadziałania alarmu nastąpi włączenie, bądź wyłączenie napięcia na gnieździe wyjściowym 220 V. Stan taki trwa 99 minut. Po zadziałaniu alarmu można ten stan skasować poprzez chwilowe, bądź całkowite zwolnienie przycisku ALARM. W pierwszym przypadku ponowne zadziałanie nastąpi po 24 godzinach, w drugim zadziałanie będzie możliwe

dopiero po wciśnięciu przycisku ALARM przy koincydencji czasu bieżącego i nastawy alarmu. Uwaga – w momencie zwalniania przełącznika ALARM przez 2 sekundy trwa wyświetlanie nastawionego czasu alarmu, po czym następuje powrót do wskazań czasu bieżącego.

Przełącznik obrotowy S7 służy do kontroli stanów pracy zegara:

- wskazania jednostek minut i sekund czasu bieżącego (położenie MIN/SEK);
- wskazania czasu pozostałego do zakończenia nastawionego okresu timera (położenie TIMER);
- kontroli nastawienia momentu budzenia (położenie ALARM). Wskazanie to trwa 2 sek. po czym następuje samoczynny powrót wskazań czasu bieżącego. Podczas normalnej pracy zegara przełącznik powinien być ustawiony w położeniu CZAS. W trakcie programowania (wciśnięty przycisk PROGRAM STOP) przełącznik jest nieaktywny. Jeśli przełącznik S7 zostanie przełączony na chwilę w pozycję TIMER po zadziałaniu alarmu, to następuje odroczenie

tego zadziałania o 9 min. (tzw. funkcja SNOOZE-drzemka).

Odpowiednia kombinacja położenia przełącznika WYJŚCIE, nastawienie timera i alarmu pozwala, jak już wspomniano, na wyłączenie sterowanego urządzenia (np. radia) po czasie wynikającym z program P1 i włączeniu w momencie nastawionym programem P2, bądź też najpierw włączenie, a następnie wyłączenie w tych punktach czasowych.

Wykorzystanie programu P3, tzw. wyróżnienie jednego dnia miesiąca sprawia, że tego dnia wskaźnik będzie migał przy wyświetlaniu czasu. Skasowanie migania wymaga wyzerowania programu P3.

Tomasz Bogdan
Władysław Orliński
Bogusław Wilkosz

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1 – 2,7 kΩ/0,125 W
R2 – 5,6 kΩ/0,125 W
R3 – 820 Ω/0,125 W
R4 – 12 Ω/0,125 W ✓
✓ R5, R204, R205 – 1 kΩ/0,125 W ✓
✓ R6 – 560 Ω/0,125 W ✓
R7 – 10 Ω/0,125 W ✓
R8 – 15 kΩ/0,125 W ✓
✓ R9 – 110 Ω/0,125 W ✓ ○
R101 – 680 kΩ/0,125 W
✓ R102 – 5...22 MΩ/0,125 W ✓
R201, R202 – 22 kΩ/0,125 W
R103 – 100 Ω/0,25 W
✓ R104...R128 – 300 Ω/0,25 W ✓
R203 – 1,2 kΩ/0,25 W
R206, R207 – 1 kΩ/0,5 W

Kondensatory elektrolityczne

C1, C6 – 1000 μF/16 V ✓
C7, C8, C10 – 100 μF/16 V ✓

Kondensatory MKSE-0,18

C2...C5 – 0,15 μF/100 V ✓
C9 – 68 nF/250 V
C201 – 0,1 μF/630 V

Kondensatory KCPF

C102 – 10 pF/25 V ✓
C103 – 30 pF/25 V ✓

Kondensator nastawny

C101 – trymer 8...30 pF ✓

Tranzystory

T1 – według opisu w tekście
T2, T4, T201, T202 – BC237
T3, T5 – BC307 ✓

Diody

D1...D4 – mostek prostowniczy 1PMO5
D5 – BVP795
D6 – BVP401/50
D7 – BZP683C5V6 ✓
D301, D302, D303, – CQP431

Układy scalone

IC101, – MC1206N
IC102, IC103, IC104 – UCY74549N ✓
IC201 – MOC3020 Motorola lub K3020 Tfk ✓

Wskaźniki cyfrowe

W301, W302, W303, W304 – CQVP31 ✓

Triak: Tk201 – KT207/600 V Tesla

Bezpieczniki:

B1 – 63 mA ✓
B2 – 100 mA ✓
B3 – 4 A ✓

Kwarc: Q – 2¹⁵ Hz = 32768 Hz ✓

Transformator sieciowy: Tr1 – TS8/17 ✓

Przełączniki:

Isostaty: S1, S3, S6 – bistabilne ✓
S2, S4, S5 – monostabilne ✓
przełącznik obrotowy: POWV1242 ✓

Dławik: Dł201 – 10 μH/5 A ✓



JAPŃSKO-KOREAŃSKA KONKURENCJA. Koncern Matsushita, który dostarczał amerykańskiej firmie General Electric (GE) odbiorniki telewizyjne, sprzedawane następnie pod marką GE, zmuszony został do podwyższenia ceny w wyniku systematycznego wzrostu kursu yena w stosunku do dolara. Sytuację tę wykorzystala południowokoreańska firma Goldstar, dostawca do GE telewizorów przenośnych, i złożyła ofertę zawierającą ceny konkurencyjne na sprzęt dostarczany przez Matsushitę. Zaakceptowanie oferty firmy Goldstar przez GE uważane jest za wydarzenie symptomatyczne, świadczące o wypieraniu z rynku amerykańskiego firm japońskich przez przedsiębiorstwa południowokoreańskie i taiwańskie.



ZAKUPY PRZEZ SATELITĘ. Japońskie przedsiębiorstwo środków masowego przekazu, Fujisankei Communications International (FCI), zorganizowało regularną sprzedaż wysyłkową towarów amerykańskich prezentując je za pośrednictwem satelity. W czasie wydzierżawionego, godzinnego programu telewizyjnego FCI przedstawia szczegółowo japońskim telewizorom na całym archipelagu swój katalog i podaje numery identyfikacyjne towarów służące do zamówienia ich przez telefon. Zamówiony w ten sposób artykuł dostarczany jest za zaliczeniem pocztowym w ciągu 14 dni.



DO 1990 R. PRZYBĘDZIE W ZSRR 18 MLN TELEFONÓW. Raport marketingowy hinduskiego przemysłu telekomunikacyjnego (ITI) obejmujący rozwój telekomunikacji w świecie zawiera nieoczekiwane konkluzje: Związek Radziecki staje się jednym z najbardziej dynamicznie inwestujących w łączność krajem na świecie. Wydatki na ten cel mają – według raportu – osiągnąć w 1990 r. równowartość 13,4 mld dol. wobec 8,4 mld w 1985 r. Połowa tej sumy jest przeznaczona na łącznice telefoniczne i kable, w tym również światłowody. Jakkolwiek podstawowe wyposażenie telekomunikacyjne ZSRR produkuje sam lub importuje z Czechosłowacji lub Węgier, to jednak niektóre firmy zachodnie będą miały w zaopatrzeniu sieci radzieckiej również swój udział. Należą do nich francuska firma Alcatel, na licencji której w ZSRR zbudowano fabrykę łącznic; brytyjski Plessey, który forsuje swój System X; fińska Nokia oraz kilka firm hinduskich. Cały świat łącznie przeznaczy – według raportu ITI – na rozwój telekomunikacji w 1990 r. – 156 mld dol., podczas gdy w 1985 r. wydał 66 mld. Największe nakłady przypadną na następujące kraje: USA – 27 mld dol., ZSRR – 13,4 mld dol., Japonia – 8,5 mld dol., RFN – 7,7 mld dol., Włochy – 6,7 mld dol. Największą, obok ZSRR, dynamikę rozwoju łączności w tym pięcioleciu wykazują Włochy, Chiny, Hiszpania, Indie i Pakistan.

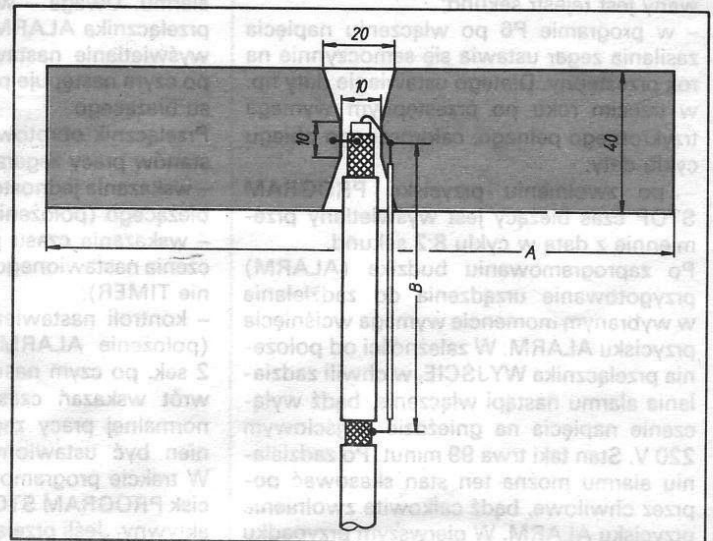
Odbiorcza antena telewizyjna dla IV i V zakresu częstotliwości

BARDZO PROSTE I SKUTECZNE ROZWIĄZANIE PROBLEMU ODBIORU PIERWSZEGO PROGRAMU TELEWIZJI MOSKIEWSKIEJ. ANTENA, KTÓRĄ KAŻDY MOŻE WYKONAĆ SAMODZIELNIE.

Odbiór uruchomionego w bieżącym roku w Warszawie nadajnika telewizyjnego retransmitującego w kanale 51 (710...718 MHz) program telewizji radzieckiej jest utrudniony z powodu braku odpowiednich anten indywidualnych oraz opóźnień w instalowaniu przemienników w instalacjach anten zbiorowych. Dlatego rozwiązaniem problemu może być samodzielne wykonanie takiej anteny [1], umożliwiającej odbiór programów telewizyjnych emitowanych w IV i V pasmie częstotliwości. Antenę przedstawiono na rys. 1. Jest ona szerokopasmowym, półfalowym dipolem prostym, połączonym z odbiornikiem telewizyjnym za pośrednictwem przewodu współosiowego o impedancji falowej 75 Ω . Odpowiednie dopasowanie anteny do kabla zapewnia ćwierćfalowy symetryzator.

Antena może być wykonana z jednostronnego laminatu epoksydowego o grubości 1,5...2 mm. Odpowiedni kształt szczeliny w miejscu zasilania anteny najłatwiej jest wyciąć ostrym nożem. W przypadku posiadania laminatu dwustronnego należy wykonać takie same wycięcia po obu stronach, przy czym łączenie obu stron nie jest konieczne. Obwód symetryzatora tworzy odcinek przewodu montażowego o średnicy 0,7 mm. Jest on dołączony z jednej strony do anteny w punkcie dolutowania przewodu środkowego kabla, z drugiej strony jest dolutowany do ekranu kabla w odległości B od anteny.

W tablicy zamieszczono wymiary anteny dla różnych zakresów odbieranych częstotliwości. Cztery pierwsze wykonania zaprojektowano tak, aby wartość współczynnika fali stojącej (WFS) w odbieranym pasmie nie była większa od 1,7. Dopuszczając WFS = 2,5 można wykonać antenę umożliwiającą odbiór wszystkich kanałów



Zakres odbieranych kanałów	Wymiary [mm]	
	A	B
21...38	240	153
24...45	230	128
32...66	210	105
38...81	200	97
21...81	210	125

w IV i V pasmie. Wymiary dla tej anteny zamieszczono w ostatniej pozycji w tablicy. Działanie anteny sprawdzono praktycznie w Warszawie. Wykonano wersję o najszerszym pasmie, umożliwiającą odbiór programu I TVP w 27 kanale i telewizji radzieckiej w 51 kanale. Uzyskano zadowalający odbiór obu programów w odległości do 15 km od nadajnika.

Właściwości fal decymetrowych powodują, że rozkład natężenia pola zależy od wielu czynników przypadkowych, które trudno przewidzieć. Dlatego przy pierwszych eksperymentach zaleca się dołączenie anteny do odbiornika za pomocą kabla o długości kilku metrów i eksperymentalne dobranie miejsca zapewniającego najlepszą jakość obrazu. W bezpośredniej bliskości nadajnika antena była wykorzystywana jako wewnętrzna, w dalszej odległości lepsze efekty dawało umieszczenie jej na zewnątrz budynku.

Michał Pawłowski

LITERATURA

[1] Manuszin W.: Antena i konwerter DMW, Radio ZSRR, nr 10, 1981



1,5 MLD ODBIÓRNIKÓW RADIOWYCH W ŚWIECIE. Według statystyki ogłoszonej przez BBC liczba odbiorników radiowych powiększyła się w ciągu ostatnich 30 lat o 700% osiągając w 1986 r. 1,5 mld.

Jest ona dwa razy większa od liczby eksploatowanych odbiorników telewizyjnych. Bardzo dynamiczny wzrost odnotowano zwłaszcza na Środkowym Wschodzie i w Afryce. Przed 30 laty doliczono się tam 3,5 mln odbiorników, podczas gdy obecnie statystyki wykazują liczbę 100 mln sztuk. W Indiach w tym samym czasie odnotowano wzrost z 1 mln do 45 mln, zaś w Chinach z 1 mln do 100 mln sztuk. Według tego samego raportu, aż w 80 krajach radiofonie nadają audycje przeznaczone dla zagranicy. Na pierwszym miejscu w tej klasyfikacji znajduje się ZSRR z 300 godzinami emisji dziennie. Kolejne miejsca zajmują: USA, Chiny, RFN, BBC, Płn. Korea i Albania.



NOWA WYTWÓRNIĄ TELEWIZORÓW NA WĘGRZECH. Jak podała węgierska agencja informacyjna (MTI) powstało w tym kraju największe – jak dotąd – mieszane przedsiębiorstwo z udziałem kapitału zagranicznego, produkujące telewizory. Partnerem jest zachodniemiecka firma Standard-Electric Lorenz (SEL). Nowa firma o kapitale zakładowym 10 mln. dol., w którym SEL partycypuje udziałem 35%, ma już w 1987 r. wyprodukować 40 tys. odbiorników, głównie w oparciu o podzespoły importowane od SEL. Udział importu będzie stopniowo maleć. Rząd węgierski wyraził zgodę na transfer wypracowanych zysków. Dodatkowo Węgry uzupełniają swoją ofertę rynkową odbiornikami kolorowymi importowanymi z ChRL. Dostawcą większej ich partii, z ekranami 14 i 18 calowymi, jest wytwórnia z Tianjin, której zdolność produkcyjna wynosi 600 tys. odbiorników, w tym 450 tys. kolorowych rocznie.

Reklamacja

Piszę do was jeszcze raz w mojej sprawie, otóż wysłałem dnia 1987.02.23 trzy numery waszego czasopisma „Audio-hifi-Video”, niekompletnie złożone. Co do mnie, to makulaturę przestałem dawno zbierać ze względów ekonomicznych. Czasopisma owe o ile można je tak nazwać można porównać co najwyżej do papieru toaletowego, nawet nie bardzo, twardy „szmatławiec”. Ja i koledzy, którzy kupili tego szmatławca, są zawiedzeni. Niby to szanująca się redakcja, dbająca o dobre imię, czyżby? Załatwiają taką sprawę przeszło miesiąc. Mniemam, iż jest to banda otępiałych „gryziopiórków”. Może wreszcie zdecydujecie się odpisać, czekam na odpowiedź. Jeśli sprawy nie załatwicie, odeślijcie tego „szmatławca”, jednak proszę o pozytywne załatwienie. Z góry dziękuję.

ADAM RAKOCZY, Limanowa

Red. Przykro nam, że mają miejsce przypadki dostarczania do kiosków i sprzedawania wadliwych egzemplarzy naszego czasopisma. Takich sygnałów mamy sporo. Niestety Redakcja nie ma wpływu na jakość procesu wydawniczego. W powyższej sprawie odpisaliśmy naszemu Czytelnikowi bezpośrednio i to już na drugi dzień po otrzymaniu od niego przesyłki z wadliwymi egzemplarzami. Z braku jakichkolwiek zeszytów tego numeru w Redakcji zmuszeni byliśmy do zwrotu nadesłanej przesyłki. Jak widać nie dotarła ona do adresata. Dlatego egzemplarze wadliwe należy natychmiast reklamować w kiosku „Ruchu”, podobnie jak się reklamuje książkę w księgarni. Ewentualne uwagi czy propozycje prosimy kierować bezpośrednio do Działu Kolportażu Wydawnictwa NOT SIGMA.

Proszę o schemat telewizora

Zwracam się z prośbą w imieniu własnym i tysięcy radioamatorów, którzy nabyli telewizory kolorowe „Elektron C280D” o opublikowanie w „Audio-Video” schematu telewizora, gdyż przy zakupie nie jest załączany. Jeżeli możliwe, z opisem punktów regulacyjnych i fachowych zaleceń. Próbowałem poszukać w prasie technicznej radzieckiej, ale nie udało się. Borykają się również z tym problemem w branży usługowej. Nie bez znaczenia jest ich duża wadliwość w wykonaniu i awaryjność.

Z. SMÓLCZYŃSKI, Kalisz

Red. Zgodnie z podziałem tematycznym schematy urządzeń rynkowych publikuje czasopismo „Radioelektronik”, do którego Redakcji skierowaliśmy tę prośbę „tysięcy radioamatorów”.

COBRA

Jesteśmy wraz z kolegą studentami V roku elektroniki studiów wieczorowych Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Ponieważ szczególnie interesujemy się techniką mikroprocesorową, jako że tematem naszej pracy dyplomowej jest laboratoryjny system mikrokomputerowy oparty na układzie Intel 8039, zainteresował nas cykl artykułów dotyczących budowy μ C COBRA. Owocem tego zainteresowania są dwie COBRY stojące na naszych biurkach i wykradające każdą naszą wolną chwilę. Pomysł samodzielnej budowy mikrokomputera uważamy za wyśmienity, dzięki niemu, stosunkowo małym nakładem finansowym staliśmy się posiadaczami dobrych naszym zdaniem mikrokomputerów, a jednocześnie pogłębiliśmy swoją wiedzę informatyczną i elektroniczną. Uważamy, że cykl powinien być kontynuowany w celu rozszerzenia możliwości funkcjonalnych COBRY (grafika, dysk, zapowiadany CP/M). Ponieważ jesteśmy posiadaczami drukarki GP-500A, skonstruowaliśmy interfejs do współpracy COBRY z tą drukarką. Przesyłamy opis tego interfejsu wraz z przykładowymi wydrukami, do ewentualnego wykorzystania w AV. Nasze adresy udostępniamy wszystkim fanom COBRY.

KRZYSZTOF GDULA
ul. Włoska 3 m 27
30-681 Kraków

JANUSZ GIGOŃ
ul. Wesoła 8 m 60
32-050 Skawina

Red. Bardzo dziękujemy za list. Opis interfejsu zostanie opublikowany w jednym z najbliższych numerów AV.

Zwracam się do Was z prośbą, związaną z prowadzoną w Audio-Video publikacją budowy COBRY. W numerze 4'85 podano informację, że CBTMMT będzie dysponować pewną ilością płytek głównych do mikrokomputera. Jak wynika z odpowiedzi CBTMMT, którą otrzymałem jeszcze w zeszłym roku wynikało, że nie zajmują się oni sprzedażą w/w płytek, bo nie są do tych celów stworzeni. Prośba więc kieruje się do Was, prowadzących sprawę COBRY o kontakt z instytucją, klubem lub osobą, która płytkę taką może mi udostępnić. Byłbym bardzo wdzięczny. Muszę przyznać, że pomysł z propagowaniem samodzielnej budowy mikrokomputera był znakomity. Własny sprzęt tego typu to duża frajda i jednocześnie możliwość ułatwienia sobie życia w pracy naukowej jak w moim przypadku. Dlatego też popieram Waszą działalność z całej mocy, mając nadzieję, że nie poprzestaniecie na budowie samej jednostki centralnej, ale będziecie ją z czasem wzbogacać o peryferie (większą pamięć, mimo Z-80 grafikę, interfejs do drukarki i stacji dysków i oprogramowanie. Co do tego ostatniego to gdy uda mi się złożyć maszynkę, myślę że mógłbym zaoferować pomoc innym użytkownikom COBRY jako, że posiadam spore doświadczenie w programowaniu na IBM w Pascalu i Basicu. Napiszcie czy będzie implementacja Pascala na COBRE. I przy okazji jeszcze jedna prośba. Pisaliście, że może opublikujecie aplikację telewizora czarno-białego lub kolorowego na układach VLSI. Czy będzie to aktualne? Czy można ewentualnie otrzymać od Was taką aplikację dla koloru? Za przeczytanie i spełnienie prośb z góry dziękuję.

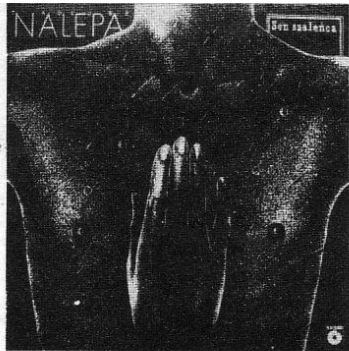
PRZEMYSŁAW KUC, Mielec

Red. Opis telewizora kolorowego do samodzielnego wykonania będzie opublikowany w dziale AV-Hobby w 1988 r. Natomiast w sprawie COBRY proponujemy nawiązanie kontaktu z innymi jej użytkownikami. Ich adresy możemy przesłać zgodnie z notatką w nrze 1/87 AV. W naszym czasopiśmie będziemy nadal drukować informacje związane z COBRĄ, lecz liczymy przede wszystkim na pomysły tych, którzy już ją zmontowali i użytkują.

Jestem uczniem VIII klasy Szkoły Podstawowej w Radomiu. Moim głównym zainteresowaniem jest mikroinformatyka. W szkole funkcjonuje koło komputerowe na bazie Spectrum + gdzie rozwijam swoje zainteresowania. Czytam różnorakie pisma i książki poświęcone komputerom i językom programowania (głównie Basic). Moim marzeniem jest posiadanie komputera, który służyłby mi do celów edukacyjnych, rozrywkowych oraz służyłby małym celom domowym. Ostatnio wpadła mi w ręce książka pt. „Basic dla mikrokomputera COBRA 1” O tym modelu słyszałem dużo wcześniej, lecz nie miałem w zasadzie żadnych danych (AUDIO-VIDEO jest czasopismem trudno dostępnym zwłaszcza w Radomiu). Zdziwił mnie niezwykle bogaty Basic tego mikrokomputera. Wprawdzie jest to komputer nie tak rozpowszechniony jak inne, posiadający niezbyt dużo programów, myślę jednak, że jest wystarczający dla moich potrzeb. Chciałbym uprzejmie prosić redakcję o informację gdzie mógłbym dostać materiały dotyczące tego komputera. O ile się orientuję jest to urządzenie przeznaczone do samodzielnego złożenia. Czy redakcja wysyła szczegółowe materiały: części, opisy, płytki drukowane? Jeśli tak wdzięczny byłbym za informację na jakich zasadach mógłbym je otrzymać. Jakie są możliwości rozbudowy sprzętu (urządzenia dodatkowe); jego grafiki, czy COBRA 1 jest w pewnym stopniu kompatybilna z Meritem lub z nim spokrewniona? Proszę o wiadomość listową. Z góry dziękuję za odpowiedź.

LESZEK OPOKA, Radom

Red. Niestety, Redakcja nie ma prawa ani też nie ma warunków do prowadzenia sprzedaży elementów elektronicznych. Z tego względu – jak każde czasopismo – ograniczamy się do publikowania konstrukcji do samodzielnej budowy.



TADEUSZ NALEPA – SEN SZALEŃCA
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2437

Ta płyta – to przede wszystkim klimat muzyki Nalepy i tekstów Loebla. Instrumentacja jest prosta i przejrzysta – nawet może chwilami zbyt oszczędna, ale stylowa. Podoba mi się realizacja dźwięku. Wszystkie plany są tu wydobyte we właściwych proporcjach. Szkoda tylko, że – jak to u nas bywa – przeniesienie dźwięku z taśmy na płytę gubi gdzieś po drodze znaczną część dynamiki. Istotnym plusem płyty jest udział w nagraniu Tomasza Szukalskiego wnoszącego w nagranie wiele wartościowych elementów muzycznych. W sumie – prawie 40 minut godnych polecenia.

Andrzej Jaroszewski



SOPHIA GEORGE – FRESH
TONPRESS/PIGGY MUSIC
SX-T 88

Tę licencyjną płytę firmuje wokalista. Mało u nas znana ciemnoskóra piosenkarka śpiewa w sposób umiarkowanie melodramatyczny, łagodząc ekspresję. Jej styl to „Sweetreggae”, którego rodowód, z jednej strony sięga Jamajki, a z drugiej przypomina niektóre beznamiętne interpretacje z lat 50-tych. Lista akompaniujących instrumentalistów, po podzieleniu jej na poszczególne piosenki, w aurze brzmienia nie przedstawia się imponująco. W sumie – zestaw dziesięciu piosenek, poprawnie zaśpiewanych i szablonoowo zaaranżowanych (przynajmniej według kryteriów obowiązujących w światowym reggae). Być może sympatycy tego gatunku nie zaakceptują opinii, że Sophia George ma naturalne skłonności do muzyki soul, a jej obecność w repertuarze wydany na tej płycie ma charakter koniunkturalny.

Jerzy Kordowicz



BIG WARSAW BAND and ANDRZEJ ROSIEWICZ
IN GLENN MILLER'S WORLD
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2446

Z mieszanymi uczuciami wysłuchałem tej płyty. Płyta ma wszelkie walory. Repertuar znakomity – 10 hitów millerowskich. Aranże własne, ale stylowe i w pełni profesjonalne. Kilka dobrych solówek. Stylowo śpiewający Rosiewicz (4 utwory). A przy tym wszystkim czegoś tu brakuje... Brakuje lekkości i wdzięku – tych cech, które w orkiestrze Glenna Millera wysuwały się na plan pierwszy. Ale orkiestra Millera miała te wszystkie utwory ograne setki razy na koncertach, balach i sesjach nagraniowych, gdy tymczasem BWB spotyka się od czasu do czasu, grając przy tym różny repertuar. Nie czepiajmy się więc; miłośnicy swingu winni mieć tę płytę w swych zbiorach.

Andrzej Jaroszewski



MAREK GRECHUTA/ANAWA
WIOSNA, ACH TO TY
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2496

Autorska płyta Marka Grechuty w roli kompozytora i poety, nie licząc dwóch wierszy Aleksandra Błoka i Tadeusza Śliwiaka. Zwolennikom poezji śpiewanej tego krążka nie muszę polecać. Marek Grechuta przekazuje rymowane strofy jakby od niechcenia. W jego melorecytacjach i z jego muzyką wiersze tętnią naturalnym rytmem i nieco ściszym, lecz wiarygodnym przeżyciem. Podobnie jak wcześniejsze, tak i ta płyta całą drugą stronę ma zapisaną muzyką ilustracyjną. Mamy tu nagrania do spektakli: „Colas Breugnon”, „Kronika olsztyńska” i do telewizyjnego filmu „Tumor Witkacego”. Także poza swym pierwotnym przeznaczeniem, ta instrumentalna muzyka funkcjonuje samodzielnie w oryginalny sposób, gdyż jej forma kondensuje emocje w sposób zamknięty, wymowny i dopowiedziany. Jako wykonawca – zespół Anawa stanowi grupę niemal doskonałą, precyzyjnie muzyczną.

Jerzy Kordowicz



VIOLETTA VILLAS
PRONIT
PLP 0041 – XL 0328

Wznowienie nagrań sprzed lat. Wspaniale postawiony dźwięczny głos, o którego wyjątkowej urodzie mówiono i pisano wiele. Long-play zawiera 12 piosenek – od sentymentalnego przeboju „Do Ciebie, Mamo”, po „Granadę” i „Ave Maria no morro”. Najpełniej sztuką Violetty Villas prezentuje się z przestronnym, orkiestrowym akompaniamentem. Ten genre jest artystyce najbliższy. Nagrania z okrojonym, kombinowanym zespołem „Studio-Rytm” brzmią staroświecko i skromnie. Recenzując ten retrospektywny zestaw piosenek i pieśni nie sposób powstrzymać się od narzucającej się refleksji, że w odpowiednim czasie zabrakło w kraju menagera, który spowodowałby wydanie repertuaru Villas w sprawie godnej śpiewaczycy predyspozycji gwiazdy.

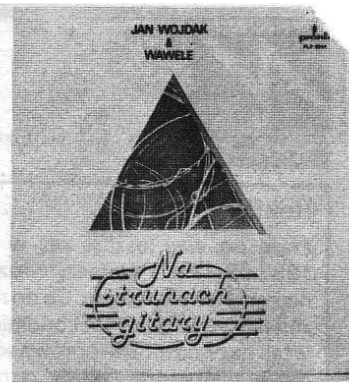
Jerzy Kordowicz



ANNA MARIA STAŃCZYK PLAYS LISZT
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2296

Szczególną atrakcją tej płyty są trzy utwory, oznaczone dumnie jako „pierwsze nagrania w historii fonografii”, co w odniesieniu do tak znanego kompozytora, jak Liszt, zawsze ma odciśnięcie sensacyjności. Czy zresztą są to rzeczywiście pierwsze nagrania – nie sprawdzam. Wiem jednak, że niektóre małe wytwórnie publikują ostatnio wiele mniej dotąd znanych utworów Liszta – może więc ktoś nas już ubiegł, a może i nie. Najważniejsze jednak, że płyta przynosi dobre (może nie rewelacyjne) wykonania, dźwięk fortepianu uchwycony jest w sposób realistyczny, pianistka demonstruje ciekawą muzyczną osobowość i dosyć sprawną – by udźwignąć z honorem ciężar tych, czasami wirtuozowskich, utworów – technikę i biegłość palców. Na okładce znajduje się wyjątkowo zła fotografia – gdybym był osobą zainteresowaną, wytoczyłbym proces.

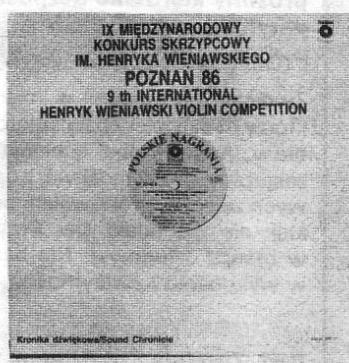
Janusz Łętowski



JAN WOJDAK/WAWELE
NA STRUNACH GITARY
PRONIT
PLP 0044

Ile już minęło lat, od kiedy to, w różnych składach, zespół Wawele efektowniej lub niemal niezauważony towarzyszy polskiej piosence. Wobec tego trzeba tę płytę traktować jako swoisty benefis Jana Wojdaka. Jego gust i umiejętności kształtowały repertuar zespołu. Skłaniając się ku „muzyce środka”, pozostaje Wojdak zwolennikiem tradycyjnego nurtu piosenki melodyjnej, umiarkowanie przebojowej (np. „Tłumacz snów”). Tytuł płyty może być mylący. Gitarowe sola nie mają tu charakteru wirtuozowskich popisów. Zawarte w tekstach deklamacje (jak choćby w tytułowej piosence) pozostają niestety niespełnione. Zabrakło pasji i przekonania do własnego wykonawstwa.

Jerzy Kordowicz



IX MIĘDZYNARODOWY KONKURS SKRZYPCOWY IM. HENRYKA WIENIAWSKIEGO, POZNAN 1986. KRONIKA-DŹWIEKOWA Nr 1 i 2
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2239-40 (dwie płyty)

Zawsze bardzo lubiłem utrwalane na płytach „żywe” koncerty (nie ujmując niczego dobrym nagraniom studyjnym) ponieważ stwarzają one możliwość kontaktu słuchacza z autentyczną atmosferą spotkania artystów z publicznością, a jest to element, którego nie da się jednak niczym zastąpić. Tak jest i tym razem: nawet pewna nerwowość wykonawców, zdarzające się tu i tam niedoskonałości i pomyłki nie są w stanie zmniejszyć przyjemności, jaką odnosi się ze spotkania z żywymi ludźmi, utalentowanymi młodymi artystami, którym naprawdę zależy, aby właśnie teraz grać najlepiej, jak ich tylko na to stać. Dwie płyty w nieatrakcyjnych, papierowych okładkach, a ile autentycznej satysfakcji ze słuchania! Z przyjemnością spotykamy znów pewności i pasję zwycięzcy Konkursu Buszkowa, uroczy liryzm Hiroko Suzuki, młodzieńczy emocjonalizm Patrycji Shih, wyrafinowanie Aleksandra Romanuła czy też poetyczność Doroty Siudy. Są także i inni, a wszyscy mają coś własnego, świeżego, autentycznego do powiedzenia. Kto znajdzie jeszcze w sklepach te płyty (o co nie jest łatwo) będzie mógł wielokrotnie przeżyć to, co już przecież odeszło w przeszłość i nie powróci. Namawiam do szukania.

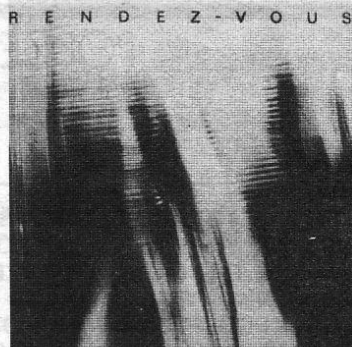
Janusz Łętowski



DŻEM
ZEMSTA NIETOPERZY
PRONIT
PLP 0043

Na swym kolejnym longplay'u Dżem gra w nieco innym, „nowocześniejszym” stylu. Nie odziewając się od temperatury rhythm and bluesa, towarzyszy swemu wokaliście w sposób daleko bardziej zorganizowany. Saksofon bądź gitary melancholijnie pointują frazy („Naiwne pytania”, „Koszmarna noc”). I takie właśnie nastroje przeważają na tej płycie. Nie przekonują mnie do końca interpretacje wokalisty, a właściwie jego sposób operowania głosem. „Przeciąganie” samogłosek stało się manierą Ryszarda Riedela, nie zawsze zasadzoną, gdyż burzy ona spokój emanujący z większości utworów i ich nieco podniosłą atmosferę. Płyta dobra.

Jerzy Kordowicz



RENDEZ-VOUS
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2442

Nieco monotonna muzyka z obsesyjnie powtarzającymi riffami odstraszających gitar. Debiutancki longplay grupy zawiera od początku do końca utwory w autorskim wykonaniu rockowego tria. Nastrój zawarty w tej pozornie mało efektownej muzyce, nie stroniącej od skoków dynamiki, odpowiada mi. Jest w tych nagraniach szczególnie siła wynikająca ze ścisłego zespolenia treści skromnych tekstów z intencjami i zawartością partii instrumentalnych, które są tu czymś więcej niż tylko akompaniamentem. Owa artystyczna jedność, to mocny atut zespołu Rendez-Vous.

Jerzy Kordowicz



TSA – HEAVY METAL WORLD
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2335

Metalowa eksplozja eksportowych wersji piosenek najlepszego krajowego heavy zespołu. Nagranie w Teatrze Stu patronowali producent i reżyser z Brukseli. W porównaniu z wcześniejszymi, te realizacje bardziej eksponują partię wokalisty Marka Piekarczyka. Barwę głosu solisty skonstruowano z brzmieniem całego zespołu, co czyni muzykę bardziej przestrzenną i klarowniejszą. Jako całość – zawartość longplay'a prezentuje się raczej jednostajnie, choć trudno nie zauważyć szeregu trafionych pomysłów, brawurowo wykonanych. Piosenki śpiewano po angielsku.

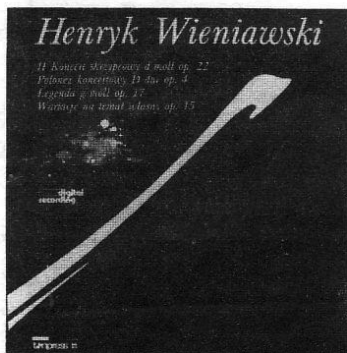
Jerzy Kordowicz



DANUTA BŁAŻEJCZYK
POLSKIE NAGRANIA/MUZA
SX 2322

Jest odkryciem krajowej estrady ostatnich sezonów. Zdobywczyni nagród na festiwalach piosenki, reprezentująca polskie barwy na zagranicznych tournée, aktorka żywiołowego przedstawienia „Złe zachowanie”, jest wokalistką o quasi jazzowej orientacji. Temperament, „duży” głos, wycucie swingowej pulsacji, a jednocześnie dbałość o szczególne intonacyjne i dykcyjne. Wizytówką tych dużych umiejętności jest jej debiutancki longplay, do powstania którego przyczyniło się grono wytrwałych aranżerów i instrumentalistów. Większość z nich to śmietanka jazzmanów. Przydałoby tej płycie dodatkowego blasku większe różnicowanie rytmów zwłaszcza w sferze kompozycji i operowania głosem.

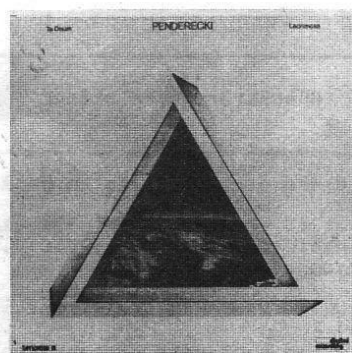
Jerzy Kordowicz



HENRYK WIENIAWSKI: II KONCERT SKRZYPCOWY D-MOLL OP. 22, POLONEZ KONCERTOWY D-DUR OP. 4, LEGENDA G-MOLL OP. 17, WARIACJE NA TEMAT WŁASNY OP. 15.
WADIM BRODSKI (SKRZYPCE), WOSPR KATOWICE, DYR. TOMASZ MICHALAK.
TONPRESS (bez numeru)

Mamy na rynku kilka nagrań tego popularnego koncertu, a zatem amatorzy mają pewną możliwość wyboru. To wykonanie przemówi raczej do wielbicieli wiolinistyki skupionej, poważnej i przemyślanej, niż do zwolenników wirtuozerii za wszelką cenę. Nagranie dzwukowo jest atrakcyjne; wydawało mi się, że tu i tam trafiają się nieczyściwości, ale to zmarł tylko tych, którzy mają absolutny słuch. Dobrze, że obok koncertu mamy na płycie mniej znane utwory na skrzypce z orkiestrą. W całości ciekawa, atrakcyjna płyta, wywołująca jednak uczucie raczej szacunku niż entuzjazmu.

Janusz Łętowski



KRZYSZTOF PENDERECKI: TE DEUM, LACRYMOSA. JADWIGA GADULANKA, EWA PODLEŚ, WIESŁAW OCHMAN, ANDRZEJ HIOLSKI, ORKIESTRA I CHÓR PR I TV Z KRAKOWA, DYR. KRZYSZTOF PENDERECKI
TONPRESS
SX-T 2

To niewątpliwie ważna i potrzebna płyta, ponieważ kompozytor jest bardzo sławny a utwory znane. Ponieważ twórca sam pełni funkcję dyrygenta, domniemywać należy, że zostały one przedstawione w kształcie, jaki mu odpowiada. Czy owe dzieła, noszące wyraźne piętno pewnej oficjalności (zostały skomponowane dla uczczenia odpowiednio ważnych zdarzeń) mogą sprawiać przyjemność słuchane w czterech ścianach prywatnego mieszkania, nie mnie o tym sądzić. Jednym pewnie tak, innym nie. Wykonanie i nagranie odpowiada standardowi, określanemu jako honorowy. Wydawcy na wewnętrznej stronie płyty wystawili cenzurki solistom: jednego z nich określili jako „należącego do najbardziejniejszych w świecie”, a innym poskąpili podobnych pochwał – są to prowincjonalne i nieeleganckie maniery. Płyta doskonale nadaje się na prezent dla ważnego gościa z zagranicy.

Janusz Łętowski



NICOLÒ PAGANINI: I KONCERT SKRZYPCOWY D-DUR OP. 6, KAPRYS NR 1, KAPRYS NR 23 OP. 1.
WADIM BRODSKI (SKRZYPCE), WOSPR KATOWICE, DYR. JERZY SALWAROWSKI
TONPRESS (bez numeru)

Myśleliście dotąd, że Paganini był wirtuozem, czarodziejem skrzypiec, diabelskim magiem etc., któremu u stóp leżały zarówno piękne księżniczki, jak i całe dwory ich arystokratycznych małżonków? Ależ nic podobnego! Był to – o czym przekonacie się, słuchając tej płyty – wyrafinowany intelektualnie, zapatrzonej wewnątrz filozof, esteta rozmyślający skromnie i dosyć powolnie, tym nie mniej znakomity i mądry muzyk. Panowie Brodski i Salwarowski postanowili udowodnić nam, że włoski mistrz miał do powiedzenia mniej więcej to, co mówił Emanuel Kant, a w muzyce przyjął raczej brahmsowski sposób patrzenia na rzeczywistość. I dobrze, i ciekawie! Wykonanie jest w swoim rodzaju znakomite, dźwięk bardzo atrakcyjny, ale też ci, co nie znają tego pełnego ognia i przelewającego się od melodii mogą nabrać o nim zgola fałszywego przekonania. Słowem, płyta dla amatorów wiolinistyki znakomitej, ale nieco perwersyjnej.

Janusz Łętowski



KAROL SZYMANOWSKI: STABAT MATER OP. 53, LITANIA OP. 59, DEMETER OP. 37 BIS. JADWIGA GADULANKA, JADWIGA RAPPE, ANDRZEJ HIOLSKI, CHÓR PR Z KRAKOWA, WOSPR KATOWICE, DYR. ANTONI WIT
TONPRESS
SX T-31

Zacniemy od spraw uważanych (niesłusznie) za drugorzędne: płyta jest bardzo ładnie wydana, ma przyzwoicie zaprojektowaną okładkę i ciekawe omówienia utworów. Ale i reszta jest bardzo udana, to chyba jedno z najlepszych, jakie znam, wykonanie „Stabat Mater”: poważne, dostojne, pełne wewnętrznego napięcia. Nagranie plastyczne, żywe, bogate. Soliści na światowym poziomie. Płyta przynosi jeszcze dwa mniej znane utwory Szymanowskiego, co zwiększa jej atrakcyjność. Myślę, że to jedna z lepszych polskich płyt ostatnich czasów.

Janusz Łętowski



PRZEWODNIK (5)

UKŁADY SCALONE PRODUKOWANE W KRAJACH RWPG

TEMATEM TEGO ODCINKA SĄ UKŁADY SCALONE SPEŁNIAJĄCE W SPRZĘCIE AV RÓŻNORODNE FUNKCJE STERUJĄCE. SĄ TO UKŁADY PRZEŁĄCZANIA KANAŁÓW, STEROWANIA WSKAŹNIKAMI OPTOELEKTRONICZNYMI, ZDALNEGO STEROWANIA ODBIORNIKIEM TV, ITP. ZAMIESZCZONO WYBRANE SCHEMATY APLIKACYJNE, REPREZENTATYWNE DLA TYPOWEGO ZASTOSOWANIA TYCH UKŁADÓW. PRZEDSTAWIONO RYSUNKI DWÓCH OBUDÓW: CE25 ORAZ NIETYPOWEJ OBUDOWY OZNACZONEJ UMOWNIE LITERĄ A. POZOSTAŁE OBUDOWY SĄ WYKONANE W POWSZECHNIE ZNANYM STANDARDZIE DWURZĘDOWYM DIL-14, 16, 18, 24.

Układy sterujące

Wartości kilku rezystorów na schematach aplikacyjnych układów UAA170, UAA180, są dobierane przez użytkownika. Dla układu UAA170 rezystorami dzielników R1, R2 oraz R3, R4, R5 ustala się odpowiednie wartości napięć na wyprowadzeniach 11, 12, 13. Różnica napięć $U_{13} \pm U_{12} = \Delta U_{13,12}$ powinna zawierać się w przedziale $1,4 \text{ V} \leq \Delta U_{13,12} \leq 4 \text{ V}$. Im większa jest wartość $\Delta U_{13,12}$ tym mniejsza jest strefa regulacji odpowiadająca wspólnemu świeceniu dwóch sąsiednich diod. Dla $\Delta U_{13,12} = 4 \text{ V}$ przeniesienie punktu świetlnego „z diody na diodę” odbywa się skokowo. Napięcie U_{11} powinno się

zmieniać w przedziale ograniczonym przez napięcia U_{12}, U_{13} . Fototranzystor służy do automatycznej regulacji jaskrawości świecenia diod, stosownie do oświetlenia otoczenia. Dla układu UAA180 wartości rezystorów R1...R5 dobiera się według podobnych zasad jak dla układu UAA170, przy czym napięcia odniesienia są podawane na końcówki 3, 16, a napięcie sterujące jest podawane na końcówkę 17. Rezystory R6, R7 ustalają punkt pracy fototranzystora, zwykle R7 = 1 M, a R6 – kilka do kilkadziesiąt kiloomów.

Wiesław Marciniak

Podstawowe parametry układów sterujących

Tablica 1

Typ układu	Napięcie zasilania U_{cc} [V]	Prąd zasilania I_{cc} [mA]	Rodzaj obudowy	Charakterystyka układu - podstawowe zastosowanie
PA436	13,5 ... 19,5	36	DIL14	Układ sterowania kątem zapłonu triaków i tyrystorów
TCA720	4,5 ... 18	14	CE25	Układ przetwarzania napięcia stałego 4,5 ... 18 V w napięcie stałe 30 ... 35 V, do polaryzacji diod pojemnościowych
TDA2640	10,2 ... 13,8	8	CE71 /DIL16/	Układ sterowania zasilaczem impulsowym
SAB3021	-0,3 ... 11	10	DIL24	Układ nadajnika podczerwieni do zdalnego sterowania
SAB3022B	-0,3 ... 11	10	DIL24	Układ odbiornika podczerwieni, współpracujący z nadajnikiem na układzie SAB3021
SAS261S4	4,75 ... 5,25	30	A	Układ Halla - bezkontaktowy klucz magnetyczny ze strobowanym wejściem i wyjściem typu otwarty kolektor
SAS261	4,75 ... 18	30	A	Jak wyżej
SAS560S	11 ... 35	55	DIL16	Czterokanałowy wzmacniacz przełączany sensorowo, kanał 1 jest wybrany automatycznie po włączeniu zasilania
SAS570S	11 ... 35	55	DIL16	Jak wyżej bez automatycznego wyboru kanału 1
SAS580	10 ... 36	15	CEB1 /DIL18/	Układ sterowania elektronicznych głowic zintegrowanych odbiorników TV i radiowych /funkcjonalnie analogiczny jak SAS560S oraz SAS6600/
SAS590	10 ... 36	15	CEB1 /DIL18/	Jak wyżej bez automatycznego wyboru kanału 1
SAS6600	17 ... 30	55	DIL16	Wzmacniacz czterokanałowy przełączany sensorowo, kanał 1 jest wybrany automatycznie po włączeniu zasilania
SAS6700	17 ... 30	55	DIL16	Jak wyżej bez automatycznego wyboru kanału 1
UAA170	11 ... 18	10	CE71 /DIL16/	Układ sterujący wskaźnikiem złożonym z 16 diod świecących /punkt świetlny/
UAA180	10 ... 18	8	CEB1 /DIL18/	Układ sterujący wskaźnikiem złożonym z 12 diod świecących /linijka świetlna/
U708D	-31 ... 0,3	80	DIL16	Układ sterowania triaków i tyrystorów

Automatyzacja pomiarów sygnałów fonicznych

„System One” uniwersalny przyrząd pomiarowy

POMIARY SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ FONICZNYCH SĄ OBECNIE BARDZO PRACOCHŁONNE I ZABIERAJĄ DUŻO CZASU, ZWŁASZCZA NA ETAPIE SPRAWDZANIA MODELU URZĄDZENIA, GDY TRZEBA PRZEBADAĆ WSZYSTKIE CHARAKTERYSTYKI. WYKONANIE, PUNKT PO PUNKCIE, POMIARÓW URZĄDZENIA (NP. WZMACNIACZA, MAGNETOFONU, ZESTAWU GŁOŚNIKOWEGO ITP.) ORAZ SPORZĄDZENIE WYKRESÓW NA PAPIERZE MILIMETROWYM LUB LOGARYTMICZNYM, TRWA DŁUGO I NIE ZAWSZE ZAPEWNIĄ WYMAGANĄ DOKŁADNOŚĆ. ABY SPROSTAĆ WSPÓŁCZESNYM WYMAGANIOM, POTRZEBNA JEST NOWA GENERACJA PRZYRZĄDÓW. JEJ ZWIASTUNEM JEST AUTOMATYCZNY PRZYRZĄD DO POMIARÓW PARAMETRÓW SYGNAŁU FONICZNEGO FIRMY AUDIO PRECISION NOSZĄCY NAZWĘ „SYSTEM ONE”. ZOSTAŁ ON PRZEDSTAWIONY W WARSZAWIE WIOSNĄ 1986 R. NA SPECJALNYM SYMPOZJUM.

Podstawową nowością w „System One” jest zastosowanie mikrokomputera do sterowania wszystkimi funkcjami przyrządu. Jest to mikrokomputer osobisty IBM-PC lub inny, kompatybilny, który pośredniczy między użytkownikiem a przyrządem przy wyborze sposobu pracy, rodzaju pomiarów, zakresu pomiarów i częstotliwości sygnału pomiarowego. System jest uniwersalny, elastyczny i pracuje według każdej z obowiązujących norm lub według założeń własnych użytkownika. Umożliwia graficzne lub cyfrowe przedstawienie wyników pomiarów na ekranie monitora, przeniesienie ich na

papier za pomocą drukarki lub wpisanie do pamięci. Przyrząd nie ma wyprowadzonych żadnych regulacji (steruje nimi mikrokomputer) z wyjątkiem wyłącznika sieciowego.

Za pośrednictwem mikrokomputera można też ustalić procedurę pomiarową umożliwiającą wykonanie automatycznie całej serii pomiarów uruchamianych za pomocą odpowiedniego przycisku mikrokomputera. Wyniki pomiarów mogą być natychmiast wyświetlone lub wpisane do pamięci dla odtworzenia w dowolnym terminie.

„System One”, w zależności od wyposażenia, może służyć do pomiaru następujących parametrów:

- charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowej,
- stosunku sygnału do szumów i zakłóceń,
- przesłuchu między kanałami stereofonicznymi lub torami fonicznymi,
- wzmocnienia lub tłumienia,
- bezwzględnego poziomu sygnału lub stosunku względem dowolnie wybranego poziomu,
- współczynnika zawartości harmonicznych (THD),
- współczynnika zniekształceń intermodulacyjnych i różnicowych,
- współczynnika zniekształceń przejściowych (TIM)
- kąta przesunięcia fazowego,
- nierównomierności przesuwu (np. taśmy magnetycznej).

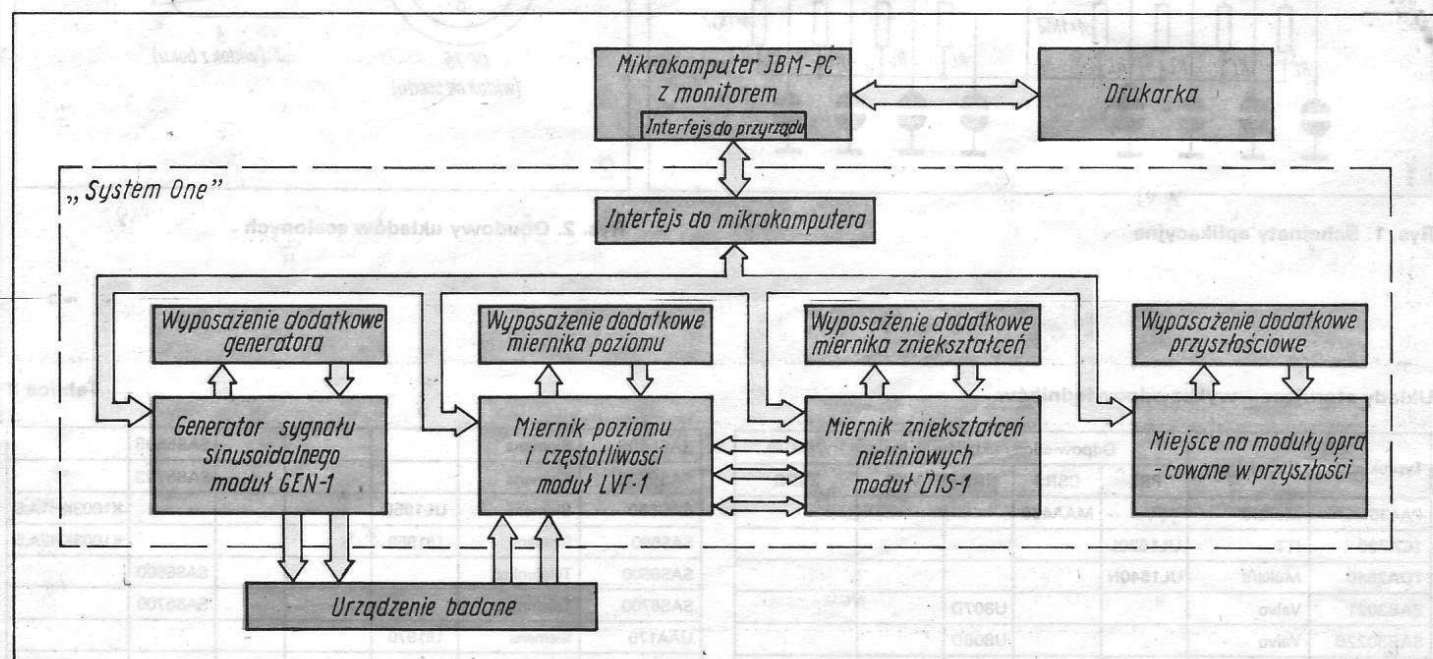
Wszystkie wyżej wymienione parametry mogą być zmierzone zgodnie z zaleceniami takich organizacji międzynarodowych, jak: CCIR, DIN, SMPTE, EJA, IHF, NAB i innych.

BUDOWA PRZYRZĄDU „SYSTEM ONE”

„System One” zbudowany jest z modułów, które znajdują się w ramie, gdzie również jest umieszczony zasilacz i wentylator. Liczba modułów wiąże się z możliwościami pomiarowymi przyrządu, a także z jego ceną. To samo dotyczy urządzeń peryferyjnych, takich jak monitor ekranowy (kolorowy lub czarno-biały), stacja pamięci dyskowej (dyski elastyczne lub twarde), drukarka itp. Schemat przyrządu przedstawiono na rysunku 1.

Generator – moduł Gen 1

Sinusoidalny sygnał pomiarowy wytwarzany jest w oscylatorze RC z automatyczną regulacją częstotliwości. Generatory RC charakteryzują się tym, że wytwarzany sygnał nie zawiera niepożądanych, fałszywych składników i może mieć bardzo małe zniekształcenia.



Rys. 1. Schemat blokowy przyrządu „System One”

Wadą ich jest natomiast mała stabilność częstotliwości, zazwyczaj niewystarczająca do pomiarów obwodów o dużej dobroci i wieloczęstotliwościowych filtrów.

W generatorze **Gen 1** zastosowano oscylator RC z automatyczną kalibracją częstotliwości za pomocą licznika kwarcowego, który mierzy i koryguje częstotliwość generatora zapobiegając każdej zmianie. Skuteczność takiej automatycznej korekcji zależy jednak od czasu jaki można na nią przeznaczyć, dlatego przyrząd ma dwa zakresy pracy. Na zakresie **HIGH ACCURACY** uzyskano dokładność częstotliwości 0,03% (przy współczynniku zawartości harmonicznym równym 0,0008%, w paśmie od 20 Hz do 20 kHz). Cykl kalibracji po każdej zmianie częstotliwości wynosi jednak od około 150 ms, na częstotliwości 50 Hz, do około 0,75 s, na częstotliwości 10 Hz.

Na zakresie **FAST MODE** częstotliwość jest ustawiana w ciągu paru cykli, ale dokładność jest odpowiednio mniejsza i wynosi 0,5%, co jest w pełni zadowalające dla większości pomiarów. Dzięki temu, że sygnał wytwarzany przez generator jest określany przez komputer, przy pomiarze charakterystyki częstotliwościowej amplituda sygnału może się zmieniać według dowolnej funkcji. Przykładem mogą być krzywe deemfazy lub preemfazy, krzywa korekcji taśmy itp.

Miernik poziomu i częstotliwości – moduł LVF 1

Moduł LVF 1 jest miernikiem cyfrowym i służy do pomiaru poziomu i częstotliwości a także kąta przesunięcia fazowego oraz nierównomierności przesuwu taśmy. Pomiar poziomu sygnału może być przeprowadzony przy użyciu detektorów o różnych charakterystykach, co umożliwia pomiar wartości szczytowej, wartości średniej, wartości quasi-szczytowej (zgodnie z zaleceniem 468-3 CCIR) oraz wartości skutecznej. Zastosowane detektory umożliwiają pomiar sygnałów o współczynniku kształtu, tzn. stosunek wartości szczytowej sygnału do jego wartości skutecznej, aż do wartości 7 (dla porównania maksymalny współczynnik kształtu w innych przyrządach wynosi 3). W przyrządzie „System One” mikroprocesor automatycznie wybiera zakres pomiarowy zależnie od szczytowej wartości sygnału, co zapobiega przesterowaniu. W wyniku otrzymuje się dużą dokładność nawet przy pomiarze sygnału szumu, w którym występują duże wartości szczytowe stanów nieustalonych lub zakłóceń o dużej zawartości energii harmonicznymi wyższych rzędów.

Zakres wartości skutecznej mierzonych sygnałów wynosi od 0 V do 140 V, przy czym mierzona wartość może być wyrażona w różnych jednostkach, takich jak: wolty i jednostki pochodne wartości skutecznej lub międzyzszczytowej, dBm – odniesione do 1 mW na rezystancji 600 Ω , dBu – odniesione do 0,7745 V, dBV – odniesione do 1 V, oraz decybele w stosunku do ustalonego poziomu.

Miernik LVF 1 wyposażony jest w filtry górno- i dolnoprzepustowe, a także w filtry psfometryczne o różnych stałych czasowych.

Zakres mierzonych częstotliwości wynosi od 10 Hz do 500 kHz z dokładnością 0,001% lub 0,0002 Hz. W przypadku zastosowania miernika LVF 1 o dwóch wejściach możliwy jest pomiar kąta przesunięcia fazowego między sygnałami na wejściach w granicach 0° – 360° lub $\pm 180^\circ$ z dokładnością 2° w paśmie 20 Hz – 20 kHz.

„System One” umożliwia pomiar nierównomierności przesuwu taśmy wywołanej bądź to napędem (flutter), bądź to prowadnicami (scrape flutter). Zakres pomiarowy wynosi od 0 do 1%.

Miernik zniekształceń nieliniowych – moduł DIS 1

Moduł DIS 1 służy do pomiaru współczynnika zawartości harmonicznymi (THD), współczynnika zniekształceń intermodulacyjnych i różnicowych (IMD) oraz współczynnika zniekształceń przejściowych (TIM)*.

Zasada działania miernika przy pomiarze współczynnika zawartości harmonicznymi polega na wydzieleniu z sygnału mierzonego, za pomocą filtru pasmowo-zaporowego, sygnału o częstotliwości podstawowej i pomiarzeniu pozostałości. W typowych miernikach filtry pasmowo-zaporowe mają tłumienie dochodzące do 0,5 dB dla częstotliwości odpowiadającej drugiej harmonicznemu, oraz wykazują błędy zerowania dla sygnałów zawierających częstotliwości odpowiadające nieparzystym harmonicznemu. Wprowadza to błąd mierzonych zniekształceń rzędu 1,0 dB. W przyrządzie „System One”

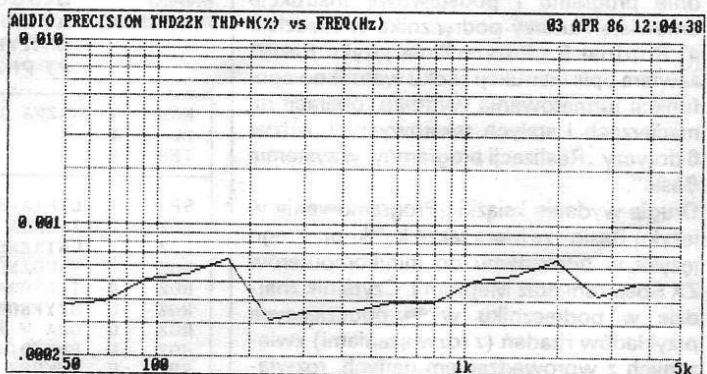
zastosowano dwustopniowy, zmodernizowany filtr pasmowo-zaporowy, który ma nie tylko szersze wycięcie dla pasma zaporowego, ale i ostrzejsze zbocza określone tłumieniem zaledwie 0,1 – 0,2 dB dla częstotliwości drugiej harmonicznemu oraz nie wprowadza błędów wywołanych obecnością w sygnale nieparzystych harmonicznymi. W efekcie całkowity błąd pomiaru wynosi 0,5 dB dla harmonicznymi do 100 kHz. Zniekształcenia własne miernika wynoszą 0,0018% w paśmie 20 Hz – do 20 kHz.

Przy pomiarach zniekształceń intermodulacyjnych stosuje się sygnał dwutonowy: jeden przestrajany płynnie w całym paśmie, drugi wybierany przełącznikiem w zakresie 40 Hz – 500 Hz. Przy pomiarach zniekształceń różnicowych różnica częstotliwości dwóch sygnałów może być regulowana w granicach 80 Hz – 1000 Hz.

Wyniki pomiarów zniekształceń mogą być przedstawione w procentach amplitudy sygnału wejściowego, w decybelach poniżej poziomu sygnału wejściowego lub w jednostkach bezwzględnych takich jak: V, dBV, dBu itp.

Przeznaczenie i obsługa przyrządu „System ONE”

Przyrząd „System One” może znaleźć zastosowanie zarówno w laboratoriach jak i w ośrodkach radio-telewizyjnych a także w zakładach produkujących sprzęt i urządzenia foniczne. W stosunku do tradycyjnej metody pomiarów można uzyskać nawet 100-krotne zwiększenie szybkości pomiarów, nie mówiąc już o dokładności czy wygodzie.



Rys. 2. Wydruk pomiaru charakterystyki zniekształceń własnych generatora w funkcji częstotliwości

Jest to przyrząd łatwy w obsłudze. Użytkownik za pomocą klawiatury mikrokomputera programuje rodzaj wykonywanych pomiarów i mierzone parametry, do czego nie jest wymagana umiejętność pisania programu, a mikrokomputer automatycznie program ten realizuje. Większość pomiarów fonicznych stanowią nie pomiary punktowe ale grupy pomiarów tworzących charakterystyki, np. charakterystyka amplitudowo-częstotliwościowa. „System One” umożliwia zaprogramowanie wykonania takich charakterystyk w sposób całkowicie automatyczny. Wyniki w postaci wykresu we współrzędnych x – y lub tabelki można otrzymać natychmiast na ekranie monitora. Można je również przenieść na papier za pomocą drukarki. Każdy wydruk zawiera w prawym górnym rogu datę wykonania pomiaru. **Rysunek 2** przedstawia wydruk pomiaru charakterystyki współczynnika zawartości harmonicznymi (THD) generatora w funkcji częstotliwości, wykonany w czasie pokazu w dniu 3 kwietnia 1986 r.

Bohdan Zimiński

* Patrz Audio-Video nr 1/86 i nr 3/85.



PROGRAMOWANIE W JĘZYKU BASIC – Zb. Chech, K. Nałęcki, St. Wołek. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1986. Wyd. 3. Nakład 50 000 egz., cena 350 zł.

Liczba posiadaczy i użytkowników komputerów w naszym kraju rośnie. Natomiast nie ma zbyt wielu podręczników do nauki programowania. Jednym z nielicznych jest książka „Programowanie w języku Basic”. Sądzę, że podręcznik ten znajdzie wielu odbiorców głównie wśród początkujących programistów inżynierów i techników, pragnących za pomocą komputera ułatwić sobie pracę. Napisany zwięźle i przejrzysto, wprowadza Czytelnika w tajniki tworzenia algorytmów i pisania programów.

Po krótkim „Wprowadzeniu” (rozdział 1) i „Charakterystyce języka Basic” (rozdział 2) następuje w rozdziale 3 opis elementów języka: stałych, zmiennych, wyrażeń arytmetycznych oraz funkcji standardowych. Składnię programu i podstawowe instrukcje omawiają Autorzy podręcznika w rozdziale 4. Rozdział 5 „Rozszerzenia języka Basic” zawiera opis instrukcji skoku warunkowego, funkcji formatowania wydruku, operacji na macierzach i stałych tekstowych. Rozdział 6 dotyczy „Realizacji programów w systemie Basic”.

Drugie wydanie książki „Programowanie w języku Basic” zawiera także krótki opis tego języka w odniesieniu do minikomputerów ZX Spectrum oraz Meritum I. Czytelnik znajdzie w podręczniku wiele pouczających przykładów i zadań (z rozwiązaniami) związanych z wprowadzaniem danych, rozwiązywaniem problemów obliczeniowych i otrzymywaniem wyników.

Zwraca uwagę prezentowany w książce sposób tworzenia wykresów za pomocą znaków alfanumerycznych. Obecnie rzadko korzysta się już z takiej techniki graficznej, gdyż wszystkie na ogół komputery posiadają monitory graficzne. Podręcznik „Programowanie w języku Basic”, napisany w formie wykładu akademickiego, jest chyba zbyt trudny (a także zbyt drogi – 350 zł) dla młodzieży szkolnej, która stanowi obecnie wielką grupę początkujących programistów. Ma jeszcze jedną wadę – jest już nieco przestarzały (I wydanie 1977 r.) opisuje język programowania Basic w wersji standardowej, która nie zawiera wielu instrukcji używanych w powszechnie stosowanych u nas komputerach. Wspomniany wszędzie krótki „Dodatek” do wydania drugiego dotyczy tylko komputerów ZX Spectrum i Meritum I.

Monika Kownacka

NAPISY NA KLAWISZACH

Otrzymaliśmy szereg pytań gdzie zdobyć klawisze z napisami do mikrokomputera własnej roboty. Klawiszy takich nie można kupić. Grawerowanie napisów jest kosztowne. Podajemy więc przepis sprawdzony w ponad rocznej eksploatacji COBRY:

Napisy na klawiszach wykłada się czarnymi literami – można takie wyklejki dostać czasem w sklepach papierniczych. Po naklejeniu liter powierzchnię klawisza pokrywa się cienką i równomierną warstwą bezbarwnego lakieru nitro. Malować należy delikatnie,

gdyż litery łatwo rozpliwają się. Najlepiej byłoby malować pistoletem. Po kilku minutach – gdy lakier nitro jest jeszcze świeży – powierzchnię klawisza pomalować grubą warstwą lakieru bezbarwnego do parkietów (dwuskładnikowego) – np. Hemosil.

Uwaga! Jeżeli nie stosuje się warstwy nitro wtedy lakier Hemosil odpryskuje po kilku tygodniach.

Jacek Kamler

Biblioteka programów

KOMPUTER: ATA-ATARI, C64-COMMODORE, MER-MERITUM, ROZ-ROZMAITE, SP-ZX SPECTRUM

TYP: -U-PROGRAM UŻYTKOWY, G-GRA

ZNAKI: DŁUGOŚĆ PROGRAMU W ZNAKACH

PM-PISMO: AV-AUDIO VIDEO, BTK-BAJTEK, HT-HORYZONTY TECHNIKI, INF-INFORMATYKA, IKS-INF. KOMP. SYSTEMY, KOM-KOMPUTER, PRO-PROBLEMY, PT-PRZEGLĄD TECHNICZNY, RAD-RADIOELEKTRONIK, RZM-RAZEM

KOM PU TER	T Y P	NAZWA I OPIS	ZNAKI	PM	ROK	NR	STR
SP	G	DIETA-SPROWADZANIE LICZBY DO JEDNOŚCI	1200	PRO	86	6	55
ROZ	G	ZASADA ULAMA	300	PRO	86	6	56
ROZ	U	UNIWERSALNY PROGRAM WUJA-WIZUAL, DANYCH	1300	PRO	86	5	55
ROZ	G	NAUCZYĆ KOMPUTER-GRA LICZBOWA	650	PRO	85	7	49
ROZ	G	TESTOWANIE POSTRZEGANIA POZAZMYŚLOWEGO	400	PRO	85	8	55
ROZ	U	SZYFROWANIE-DESZYFROWANIE TEKSTÓW	600	PRO	85	10	55
ROZ	G	GRA W ŻYCIE	600	PRO	85	11	54
ROZ	E	PERKOLATOR-DYFUZJA-PRZENIKANIE CZĄSTEK	1000	PRO	85	12	49
SP	U	WYKRES KOŁOWY	800	IKS	86	3	8
SP	U	HISTOGRAM	800	IKS	86	3	8
AMST	G	SPADOCHRONIARZE	1500	BTK	86	5	29
SP	U	WSP. KOREL. PEARSONA I SPEARMANA	2500	IKS	86	3	9
C64	U	SPRITES-PROJEKTOWANIE	2800	IKS	86	3	10
C64	U	PROJEKTOWANIE WŁASNYCH ZNAKÓW	2000	IKS	86	3	11
AMST	U	MINIORGANY-DŹWIĘK-KLAWIATURA					
		INSTRUMENTU	4000	BTK	86	5	12
AMST	U	POLSKIE LITERY	800	BTK	86	5	13
AMST	U	ANIMACJA-DWA EKRANY	1800	BTK	86	5	14
ATA	U	ANIMACJA OBRAZÓW	1500	BTK	86	5	19
ATA	U	RENUMERACJA PROGRAMÓW W BASICU	3000	BTK	86	5	20
SP	U	MIEJSCA ZEROWE FUNKCJI	3300	BTK	86	5	22
AMST	G	SPADOCHRONIARZE	1500	BTK	86	5	29
SP	U	KALENDARZ-NA 20 WIEK	1700	IKS	86	1	7
SP	U	WYKRESY FUNKCJI	1800	IKS	86	1	8
SP	D	GRANICE POLSKI	1200	IKS	86	1	9
SP	G	WYŚCIGI PSÓW	1400	IKS	86	1	10
SP	U	OCHRONA WŁASNYCH PROGRAMÓW	1100	BTK	85	1	30
SP	G	PIKNIK-OKRUTNE MŁÓWKI	3000	BTK	85	2	18
SP	E	SPRAWDZIAN Z ARYTMETYKI	4500	KOM	86	1	14
SP	U	PĘDZEL I STOS-ZAMALOWYWANIE FIGUR	1600	KOM	86	1	30
SP	U	ZAMALOWYWANIE FIGUR-KOD MASZYNOWY	2200	KOM	86	1	32
SP	G	NIM-GRA W ZAPALKI	2400	KOM	86	1	46
SP	E	ALGEBRAF-NAUKA SPRAWNOŚCI LICZENIA	4100	KOM	86	2	12
SP	U	FUNKCJA ON ERROR GO TO-BASIC I KOD MASZ	1700	KOM	86	2	20
SP	U	KATALOG-BIBLIOTEKA PROGRAMÓW	7000	BTK	86	10	8
SP	U	GRAFIKA-PSEUDO-PRZESTRZEŃ	1800	BTK	86	10	9
SP	U	ORSLUGA PIÓRA ŚWIETLNEGO	1000	BTK	86	10	10
ATA	U	ZEGAR	4500	BTK	86	10	12
AMS	U	TEST OCZU I USZU-CZAS REAKCJI	7300	BTK	86	10	14
AMS	U	MUZYKA ROBOTA-NP. CZOŁÓWKA	1500	BTK	86	10	14
AMS	U	POLSKIE LITERY	1200	BTK	86	11	8
AMS	U	PAMIĘĆ POD LUPĄ-PODGLĄD-MONITOR	4000	BTK	86	11	9
SP	U	SŁUPKI-WYKRES-PSEUDOPRZESTRZEŃ	3000	BTK	86	11	10
SP	U	TEST-JASNOWIDZENIE	1500	BTK	86	11	12
ATA	U	PROGRAM KOPIUJĄCY	4000	BTK	86	11	14
C64	U	SAM-SYNTeza MOWY	1200	BTK	86	11	20
C64	U	LISTER-SZEROKOŚĆ WYDRUKU	250	BTK	86	11	21
C64	U	TSL COPY-TAŚMA-TAŚMA	250	BTK	86	11	21
AMS	U	TELEGRAM MORSE'A	4000	BTK	86	11	30
C64	U	STEROWANIE SAMOCHODU-ZABAWKI	3000	BTK	86	12	8

BOMBARDOWANIE

Znana gra dostosowana do COBRY. Rakieta ma wylądować w trudnym terenie. Na szczęście jest wyposażona w 10 pocisków (klawisz A) i nieograniczoną liczbę bomb (klawisz B). Na wydruku $\alpha = \$$

Do COBRY opracowali program

Jacek i Krzysz Kamlerowie

```
10 CLS
20 PRINT"***** BOMBARDOWANIE *****"
30 PRINT:PRINT"LECISZ RAKIETA"
50 PRINT:PRINT"MASZ 10 RAKIET (A) I BOMBY (B)"
60 PRINT:PRINT"SPROBUJ WYLADOWAC"
70 PRINT:PRINT"NACISNIJ P"
80 Z*=INKEY$
90 IF Z*="P" THEN 110
100 GOTO 80
110 CLS:GOTO 570
120 X=-2016:H=0:S=0:C=0:U=0
130 R=0:S=0:G=0:J=0:E=0:Q=0
140 POKE X,96:POKE X-1,96
150 X=X+1:G=0:J=0
160 A=PEEK(X)
170 IF A=79 THEN 640
180 IF X>-1281 THEN 780
190 REM RYSOWANIE STATKU
200 POKE X-1,61:POKE X,62
210 IF S=1 THEN 390
220 IF Q=1 THEN 470
230 FOR T=1 TO 10:REM SZYBKOSC
240 REM ORSLUGA KLAWIATURY
250 C*=INKEY$
260 IF C*="C" THEN F=1
270 B*=INKEY$
280 IF B*="B" THEN G=1
290 IF H=10 THEN 330
300 A*=INKEY$
310 IF A*="A" THEN J=1
320 NEXT T
330 IF H=10 THEN J=0
340 IF G=1 THEN 470
350 IF J=1 THEN 380
360 GOTO 140
370 REM RUCH RAKIETY
```

```
380 S=1:H=H+1:C=X
390 C=C+1
400 GOSUB 710
410 IF R=1 THEN 130
420 C=C+1
430 GOSUB 710
440 IF R=1 THEN 130
450 GOTO 140
460 REM RUCH BOMBY
470 Q=1:E=E+1
480 IF (X+E*31)>-1281 THEN 530
490 POKE X+E*31,42
500 FOR T=1 TO 100:NEXT T:REM SZYBKOSC
510 POKE X+E*31,96
520 GOTO 140
530 Q=0:E=0
540 GOTO 140
550 RYSOWANIE GOR
560 REM LICZBA GOR
570 FOR N=1 TO 20
580 F=INT(RND(0)*32)
590 L=INT(RND(0)*20):REM WYSOKOSC
600 FOR K=1 TO L
610 POKE -1312+F-K*32,79
620 NEXT K:NEXT N
630 GOTO 120
640 CLS:PRINT"NIESTETY"
650 PRINT:PRINT:PRINT
660 PRINT"PROBUJESZ JESZCZE RAZ? T/N"
670 GOTO 810
680 CLS
690 END
700 REM PROCEDURA RUCHU RAKIETY
710 D=PEEK(C):IF D=79 THEN 760
720 POKE C,62
730 FOR T=1 TO 20:NEXT T
740 POKE C,96
750 GOTO 770
760 POKE C,96:R=1
770 RETURN
780 PRINT"NARESZCIE"
790 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
800 PRINT"PROBUJESZ JESZCZE RAZ?T/N"
810 A*=INKEY$
820 B*=INKEY$
830 IF A*="T" THEN 860
840 IF B*="N" THEN 870
850 GOTO 810
860 FOR I=0 TO 50:NEXT I:GOTO 110
870 FOR I=1 TO 50:NEXT I
880 GOTO 680
```



NOWE KSIĄZKI

POZNAJ SWÓJ KOMPUTER – Friedrich Hang, tł. Krzysztof Sołtyski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa 1986. Wyd. 1. Nakład 100 000 egz., str. 176, cena 400 zł.

Autor pisze, że przeznacza swą książkę dla dzieci. Ale także i dla rodziców patrzących z niepokojem na rosnącą przewagę intelektualną młodej generacji. Książka tłumaczy bowiem co dzieje się w środku maszyny.

Ja czytałem ją w sposób wypaczony, niestety, wieloletnią rutyną zawodowca. Musiałem więc sprawdzić. Proponowałem książkę kilkunastoletnim fanom komputera przewijającym się przez nasz dom. Bez większego efektu. Dlaczego? Odpowiedź podsuwa sam autor „Dzieci posługując się komputerem jako czymś zupełnie normalnym w sposób rutynowy obsługując jego klawiaturę, nie rozumieją co w nim zachodzi i jak on te zadziwiające rzeczy realizuje”. Nie rozumieją i nie chcą rozumieć. Przynajmniej ogromna ich większość. Taka jest zresztą zasada już nie zabawy, ale pracy z komputerem. Użytkownik nie musi wiedzieć nic o tym co jest w środku. Tak układane są programy dla użytkowników – profesjonalistów. A więc i dla dzieci traktujących swe fascynujące zabawy w sposób profesjonalny.

Działanie komputera nie jest proste. Zrozumienie tych spraw wymaga przygotowania i dużego wkładu własnej pracy. Autor podjął się więc trudnego zadania wytłumaczenia zagadnień skomplikowanych łatwym językiem. Trudno mi odpowiedzieć czy cel swój osiągnął. Nie wiem czy wysiłek wkładany w zrozumienie działania np. złożonej bramki logicznej jest mniejszy jeśli zjawisko wyjaśniać poprzez zapalanie żarówek a nie w sposób całkiem abstrakcyjny. Zakres omawianych w książce spraw jest bardzo obszerny. Od działania tranzystora, przez układy logiczne, systemy liczbowe, przerzutniki, pamięci, realizację rozkazów, działanie programów, języki programowania, urządzenia peryferyjne, roboty, nawigację lotniczą, aż po technologię półprzewodnikową. To wszystko na niecałych dwustu stronach. Jest więc to wiedza dla ludzi ciekawych wielu różnorodnych spraw ze świata urządzeń nas otaczających. Ciekawość dzieci jest wielka. Jest to jednak ciekawość niecierpliwa. Tymczasem tekst, o którym mowa wbrew dzieciinnym często rysunkom wymaga czasu, pracy i skupienia.

Jacek Kamler



Odbiornik telewizji kolorowej ze zdalnym sterowaniem

NEPTUN 546

Odbiornik został opracowany i jest produkowany w Gdańskich Zakładach Elektronicznych UNIMOR. Ocenie poddano dwa egzemplarze przysłane do badań przez wytwórcę przyjmując kryteria stosowane w testach poprzednich (numery 1 i 3/84 oraz 4/85 AV). Dokonano porównania z powszechnie przyjętymi danymi sprzętu popularnego, standardowego i luksusowego. Wyniki porównania przedstawiono w tabeli oceny, w której pola zaciemnione oznaczają zakres porównywalności wyników. Ocenę sumaryczną uzyskano znajdując sumę iloczynów wyników ocen poszczególnych grup właściwości i ich „wagi” a mianowicie:

$0,15 \cdot 4 + 0,3 \cdot 4 + 0,15 \cdot 3 + 0,1 \cdot 4 + 0,2 \cdot 5 + 0,05 \cdot 4 + 0,05 \cdot 5 = 4,1$

Wynikowa ocena wynosi 4 (dobra).

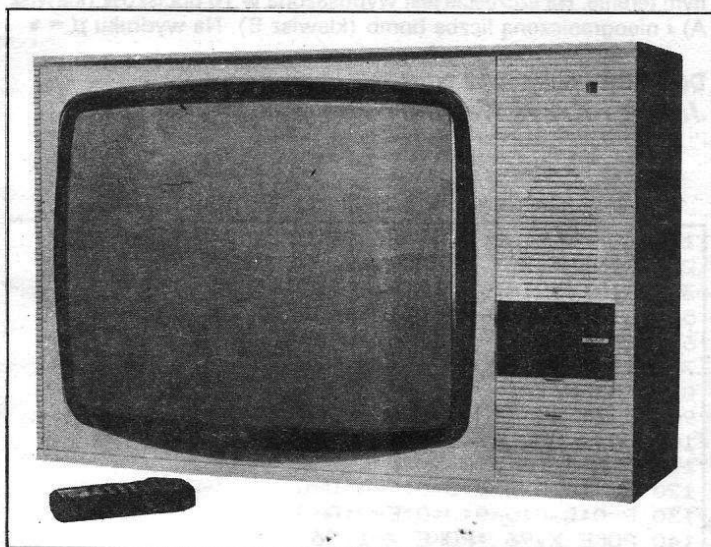
Właściwość	Wagi	Ocena	Popularne	Standard	Luksusowe
cechy odbiorcze	0,15	dobrze (4)			
jakość obrazu	0,3	dobrze (4)			
jakość dźwięku	0,15	zadawalająca (3)			
wyposażenie	0,1	dobrze (4)			
łatwość obsługi	0,2	bardzo dobra (5)			
pobór mocy	0,05	mały (4)			
właściwości mechaniczne	0,05	bardzo dobre (5)			
Ocena sumaryczna		dobra			

Wyposażenie

Odbiornik stacjonarny NEPTUN 546, o rozwiązaniu konstrukcyjnym jednopłytkowym – modułowym, jest wyposażony w kineskop PIL S-4 typu A56-701X o przekątnej ekranu 56 cm produkcji krajowej. Omawiany odbiornik zapewnia odbiór programów telewizji kolorowej SECAM/PAL w standardach OIRT i CCIR oraz programów telewizji czarno-białej, z automatycznym dostosowaniem się do odbieranego sygnału. Znamionowa moc fonii (przy $\Delta F = 15$ kHz i $h = 4\%$) wynosi od 1,2...1,6 W. Maksymalna użytkowa moc fonii wynosi ponad 2,5 W (do 4,4 W) przy zniekształceniach harmonicznym 7% i $\Delta F = 50$ kHz; pobór mocy z sieci zasilającej wynosi średnio 88 W maksymalnie do 105 W, pobór mocy w stanie gotowości odbiornika wynosi 3 W. Rozmiary: wysokość 480 mm, szerokość 685 mm, głębokość 430 mm; masa około 30 kg. Odbiornik jest wyposażony w programator z wyborem 4 programów, układy scalone średniej skali integracji, układ zdalnego sterowania na podczerwieni.

Podstawowe podzespoły odbiornika

Blok sygnałowy – głowica MOS-FET produkcji jugosłowiańskiej i moduł p. cz. z układem TDA2541 oraz filtrem z falą powierzchniową



OFWK 1950; moduł dekodera SECAM/PAL – układy MCA640, MCA650, MB17540, przełącznik systemów – wzmacniacze operacyjne ULY7741N i tranzystory BC308; moduł luminancji – MCA660 i tranzystory BC238; moduł macierzy i wzmacniacze RGB – A232D, tranzystory BF459; moduł fonii – UL1244N, UL1481P; moduł synchronizacji – UL1262N; moduł odchylenia pionowego – TDA1170S; moduł przetwornicy – tranzystory BC307B, BA159, tyrystor BR303; układ zdalnego sterowania – nadajnik MC1024, odbiornik MC1025. W programatorze umieszczonym w prawej dolnej części z przodu telewizora, dla każdego z 4 programów, znajdują się: przełącznik zakresów, pokrętło dostrojenia oraz skala ze wskaźnikiem orientacyjnie wskazującym kanał. Ponadto w zespole programującym jest umieszczony regulator kontrastu i wskaźnik dostrojenia składający się z dwóch diod. Wygaszenie obydwu diod wskazuje właściwe dostrojenie do odbieranej stacji. Poniżej są umieszczone gniazda: magnetofonowe i słuchawkowe (z wyłącznikiem głośnika). Zespół programujący zakrywa przykrywką. Współpracę odbiornika z magnetowidem uzyskuje się poprzez gniazdo antenowe na czwartym programie. Odbiornik jest przystosowany do regulacji zdalnej oraz do regulacji bezpośredniej za pomocą organów sterujących umieszczonych na płycie czołowej. Zastosowany układ zdalnego sterowania umożliwia zdalne włączanie i wyłączanie odbiornika, regulację: siły głosu, jaskrawości, nasycenia; wyłączanie fonii (przydatne np. w wypadku rozmowy telefonicznej); normowanie jaskrawości i nasycenia (ustalane na poziomie ustawionym fabrycznie) oraz sekwencyjne przełączanie programów.

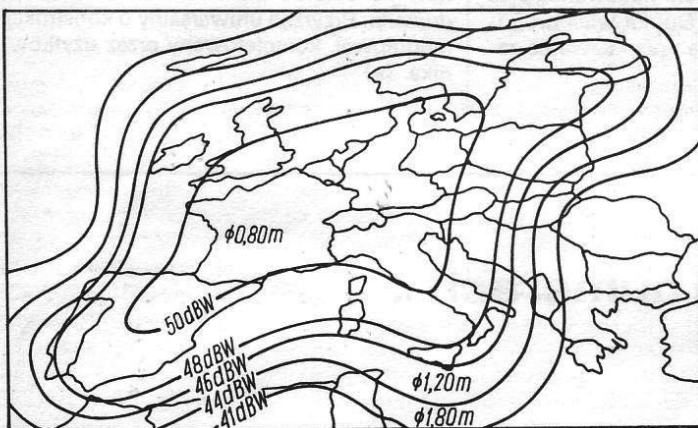
Po wciśnięciu wyłącznika sieciowego odbiornik jest wprowadzony w stan gotowości (stand by). Zdalne włączenie odbiornika następuje po wybraniu jednego z 4 programów w nadajniku zdalnego sterowania, lub po naciśnięciu sekwencyjnego przełącznika programów. W tym przypadku następuje włączenie pierwszego programu. Zasięg zdalnego sterowania wynosi 12 m. Powyżej zespołu programującego w odbiorniku znajdują się elementy służące do regulacji bezpośredniej. Przy regulacji bezpośredniej po wciśnięciu wyłącznika sieciowego następuje automatyczne włączenie pierwszej sekcji programatora. Wybranie dowolnego programu uzyskuje się za pomocą przełącznika sekwencyjnego programów. Regulacja bezpośrednia dotyczy tych samych funkcji co zdalna, z wyjątkiem wyłączania fonii.

Ogólny wynik oceny jest dobry. Na podkreślenie zasługuje łatwość obsługi odbiornika dzięki zastosowaniu pamięci dostrojenia stacji i zdalnego sterowania. Ocena jakości dźwięku – zadowalająca. Podobnie jak w NEPTUNIE 505 brak jest i w tym modelu regulacji barwy dźwięku. Rozwiązanie wzornicze nie wnosi zasadniczych innowacji w stosunku do dotychczasowych rozwiązań GZE. Instrukcja obsługi, mimo niezbyt zachęcającej szaty graficznej, podaje w sposób przystępny i wystarczający informacje dla użytkownika.

Teresa Mazur

Astra – ponowne przełożenie terminu startu

Prywatne towarzystwo SES z siedzibą w Luksemburgu, które przygotowuje nowego rodzaju satelitę bezpośredniego odbioru ASTRA, ogłosiło kolejny termin wystrzelenia na orbitę swego satelity, a mianowicie kwiecień 1988 r. Opóźnienie jest skutkiem przedłużającego się przygotowania rakiety europejskiej Ariane do startu. Astra będzie miała na swym pokładzie 16 transponderów, każdy o mocy nadawczej równej 45 W, a mimo to obejmie swoim zasięgiem niemal całą Europę. Wewnątrz strefy ograniczonej izolinii odpowiadającą EIRP = 50 dBW, która sięga od Madrytu po Poznań i od Glasgow po Rzym będzie można odbierać emisje telewizyjne za pomocą anteny parabolicznej o średnicy 80 cm. (rys.) Stosunek sygnału do szumu: C/N_{min} ma wynosić 13 dB, zaś C/N_{max} – przy podanej dla każdej strefy średnicy anteny – 16 dB. Założono, że konwerter umieszczony w antenie będzie miał współczynnik szumów mniejszy od 2 dB, a pasmo wyniesie 20 MHz. 16 kanałów ASTRY rozłożonych jest w zakresie 11 214...11 435 GHz z odstępem wzajemnym równym 29,5 MHz. Sąsiadujące kanały będą pracować na zmianę z liniową polaryzacją pionową lub poziomą. (a)



Telewizja satelitarna w liczbach

Duże zainteresowanie jakie towarzyszy na całym świecie telewizji satelitarnej oraz reklama robiona dookoła tego środka masowego przekazu mogłaby wywołać wrażenie, że bezpośredni odbiór sygnałów telewizyjnych z satelitów stał się już na świecie faktem po-

wszechnym. Tymczasem liczba użytkowników indywidualnych odbiorników telewizji satelitarnej w poszczególnych krajach z wyjątkiem Japonii – jedyne go kraju, gdzie eksploatuje się DBS (satelitę radiodifuzyjnego) – jest stosunkowo bardzo skromna. Wynika to przede wszystkim stąd, że obecne programy można odbierać tylko za pośrednictwem satelitów, telekomunikacyjnych, co prowadzi do dużego kosztu instalacji. W USA liczba telewizorów indywidualnych nawet spadła, z 600 tys. w 1985 r. do 385 tys. w 1986 r. Przyczyną zmniejszenia zainteresowania było przejście wielu Towarzystw Telewizyjnych na emisje kodowane, za które trzeba oddzielnie płacić. Podobnie we Francji sprzedano w 1986 r. tylko 20 tys. instalacji odbiorcom indywidualnym. Konkurencją dla odbioru indywidualnego jest znacznie tańsza telewizja przewodowa oferująca pełną liczbę programów transmitowanych przez satelity telekomunikacyjne, a więc większą z reguły od tej, jaka dociera do indywidualnego odbiorcy. Abonentów telewizji przewodowej lub retransmitowanej za pomocą przekazników jest najwięcej w ZSRR i USA. Ich liczba w mln w zachodnich krajach przedstawia się następująco: USA – 64, RFN – 6, Holandia – 5,5, Belgia – 2,6, Dania – 1,2, Szwajcaria – 1,2, Wielka Brytania – 1, Francja – 0,25. Liczba instalacji indywidualnych ma się radykalnie zwiększyć z chwilą rozpoczęcia eksploatacji satelitów bezpośredniego odbioru: TDF-1 we Francji, TV-SAT – w RFN itd. a mianowicie ze względu na małe wymiary i tym samym niską cenę anteny. Na przykład we Francji ocenia się, że odbiór DBS obejmie w 1988 r. 150 tys. instalacji prywatnych i w 1990 r. osiągnie łącznie 1,5 mln. Jednakże przez wiele jeszcze lat będzie to sprzęt kosztowny, a droga do upowszechnienia telewizji satelitarnej będzie przede wszystkim przez wielkie instalacje zbiorowe. (a)

Satelitarna radiofonia cyfrowa zagrożona

Pierwszy zachodnioniemiecki satelita radiodifuzyjny TV SAT miał – zgodnie z założeniami – przekazywać za pomocą jednego ze swoich transponderów cyfrowe audycje radiofoniczne (patrz AV nr 1/85). Szerokość pasma, jakie można przesłać przez transponder umożliwia nadawanie równolegle 16 programów stereofonicznych o jakości dźwięku takiej samej jak w systemie Compact Disc lub magnetofonie DAT. Tymczasem drugi zachodnioniemiecki program telewizyjny ZDF czyni usilne starania o wydzierżawienie transpondera na TV SAT dla swojego programu tzw. 3 SAT, co – wobec przyznania już pozostałych 4 transponderów innym towarzystwom telewizyjnym – wiązałoby się z przesunięciem w nieokreśloną przyszłość startu satelitarnej radiofonii cyfrowej. (a)



ZAGROŻENIE MONOPOLU BUNDESPOST. Powołana przez rząd zachodnioniemiecki komisja do zbadania działalności tamtejszej poczty przygotowała rekomendacje dla daleko idących zmian organizacyjnych. Bundespost ma być wyłączona spod działalności ministerstwa PTT i stać się samodzielnym, trójczłonowym przedsiębiorstwem zajmującym się: konwencjonalnymi usługami pocztowymi, łącznością telefoniczną oraz organizowaniem innych służb telekomunikacyjnych z tym, że tylko dwa pierwsze rodzaje usług miałyby charakter monopolistyczny. Podobne zamierzenia zdradza również rząd francuski w odniesieniu do swoich instytucji pocztowo-telekomunikacyjnych.



WIDEOTEKST WE FRANCJI. Służba wideotekstowa we Francji, nazwana tam TELETEL, została zapoczątkowana i w pierwszym etapie rozwinięta w celu zastąpienia książki telefonicznej. Terminale o nazwie MINITEL z ekranem i klawiaturą umożliwiają szybkie zdobycie informacji o numerze telefonicznym poszukiwanego abonenta. Z czasem posiadaczom tych terminali stworzo-

no dostęp i do innych banków danych. W 1986 r. czas korzystania z jednego terminalu wzrósł średnio z 71 do 96 min. miesięcznie, przy czym tylko 25% tego czasu było przeznaczone na poszukiwanie numeru telefonicznego. Przedsięwzięcie Teletel uważane jest we Francji za sukces. Przyniosło ono w 1986 r. dochód wynoszący 270 mln dol. Cena terminalu została w tym czasie obniżona do 200 dol.



RYNEK ESPU W JAPONII. Według przewidywań japońskiego związku producentów przemysłu elektronicznego EIAJ produkcja domowego sprzętu elektronicznego będzie się przedstawiała w 1987 r. następująco (w mln sztuk): magnetowidy – 34,3 (+0,2%), kamwidy – 4,1 (+28%), telewizory – 12,95 (-3,8%), dyskowidy – 0,8 (+45,5%), dyskofony – 9,5 (+17,8%), magnetofony – 45,5 (-10,6%), samochodowe (stereo) – 15,95 (-3,2%), samochodowe (mono) – 6,6 (-4,7%), tunery hifi – 3,0 (-10,8%), wzmacniacze hifi – 6,0 (-8,8%), głośniki hifi – 2,9 (-9,7%), odbiorniki radiowe – 7,8 (-2,5%). Interesujące są nie tylko liczby bezwzględne, lecz również – a może przede wszystkim – tendencje zmian w stosunku do roku 1986 (w nawiasie).

Astra

Nowy satelita europejski przygotowywany do eksploatacji przez prywatne товариство SES. Choć pracuje w pasmie częstotliwości przyznanym służbom telekomunikacyjnym jest przeznaczony głównie do bezpośredniego odbioru za pośrednictwem anteny o średnicy 80 cm. Zawiera 16 transponderów o mocy 45 W każdy. (a)

FMX

Wynaleziony w USA unowocześniony system radiofonicznej transmisji sygnału stereofonicznego, którego zasięg jest niemal równy zasięgowi transmisji monofonicznej. System FMX jest kompatybilny z systemem konwencjonalnym, posługującym się podnośną modulowaną amplitudowo. (a)

Format zapisu

Zbiór zasad określających sposób rejestracji

sygnałów fonicznych lub wizyjnych na taśmie magnetycznej przyjęty w celu stworzenia standardu umożliwiającego wymianę taśm nagranych na różnych urządzeniach. (a)

NMT

Skrót od ang. *Nordic Mobile Telephone network*, system telefonii komórkowej obejmujący państwa skandynawskie, pierwszy system komórkowy o zasięgu między państwowym. (a)

Odbiór wielodrogowy

Ang. *multipath*, zjawisko docierania do anteny odbiorczej kilku sygnałów pochodzących z tego samego źródła, powstałych na skutek odbicia się sygnału nadawanego od przeszkód terenowych. Odbiór wielodrogowy powoduje fluktuacje i powstawanie zaników. (a)

Odbiór zbiorczy przestrzenny

Ang. *space diversity*, wykorzystanie słabej korelacji przestrzennej zaników poprzez użycie kilku anten odbiorczych w celu uniezależnienia się od zaników. Wystarczająca dekorrelacja zaników następuje wówczas, gdy anteny są rozsunięte na kilka długości fal. Technika stosowana m.in. w radiofonii komórkowej. (a)

System One

Nazwa automatycznego przyrządu pomiarowego sterowanego mikrokomputerem służącego do kompleksowego pomiaru parametrów urządzeń fonicznych. Umożliwia graficzne lub cyfrowe przedstawienie wyników na ekranie monitora lub za pomocą drukarki. Przyrząd uniwersalny o konstrukcji modułowej, kompletowany przez użytkownika. (a)

W następnych numerach...

- **Kody cykliczne.** Dekodowanie detekcyjne i korekcyjne stosowane m.in. przy cyfryzacji sygnału dźwiękowego.
- **CD – to nie tylko muzyka.** Nowe oferty producentów w technice COMPACT DISC. Reportaż z Paryża.
- **Miernictwo.** Pomiary szumów i zakłóceń w urządzeniach wizyjnych.
- **Radiotelefonie komórkowa.** Opis dwóch najbardziej rozpowszechnionych w Europie systemów: C450 i C900.
- **AV-Hobby. Dekoder PAL do telewizora Jowisz 04, 05.** Nowe rozwiązanie polegające na dołączeniu dodatkowego modułu dekodera PAL bez konieczności wymiany modułów oryginalnych. Strojenie bez specjalistycznych przyrządów.
- **AV-MINI.** Pełnozakresowy tuner AM wykonany niemal wyłącznie

z elementów krajowych (poza tranzystorem wejściowym i diodą pojemnościową).

- **Przewodnik po układach scalonych RWPG.** Wzmacniacze operacyjne. Część I. Rysunki obwodów z dokładną specyfikacją wyprawadzeń.
- **Test.** Telewizor kolorowy ze zdalnym sterowaniem Ei Color 5650 NS.
- **Arystokracja wśród dyskofonów.** Wybór opinii z testów zachodnioeuropejskich dotyczących odtwarzaczy CD, których cena sięga ceny samochodu.
- **Wzmacniacze mocy do współpracy z dyskofonami CD.** Nowatorskie rozwiązania we współczesnym sprzęcie.
- **Cobra.** Propozycje użytkowników dotyczące współpracy mikrokomputera COBRA z drukarką Seikosha.

WYDAWNICTWO CZASOPISM
I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH

SIGMA

PRZEDSIĘBIORSTWO NACZELNEJ
ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

00-950 Warszawa, skrytka 1004
ul. Biała 4

We współpracy z Centralnym Ośrodkiem
Badawczo-Rozwojowym Elektronicznego
Sprzętu Powszechnego Użytku (COBRESPU)

UWAGA: Urządzenia opisane w AV przeznaczone są do samodzielnego montażu tylko do celów badawczych lub indywidualnego użytkowania. Wykorzystanie wzorów AV w celu obrotu handlowego wymaga uzyskania licencji. Informacji udziela Redakcja.

Redaktor naczelny: dr inż. Jerzy Auerbach

Redaktorzy działowi: prof. dr inż. Daniel Józef Bem (Systemy, układy, Telewizja satelitarna); doc. mgr inż. Jerzy Chabowski (Nowa technika, Test); doc. dr inż. Jacek Kamler (Technika cyfrowa dla wszystkich, Gry tv); doc. dr hab. Wiesław Marciniak (Podzespoły, aplikacje); dr inż. Wojciech Nowakowski (AV-hobby); mgr inż. Wanda Trzebunia-Siwicka (Miernictwo).

Sekretariat redakcji: Alicja Krzesińska

Opracowanie graficzne: Teresa Mianowska

Redaktor techniczny: inż. Bogdan Szymczak

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy

Adres redakcji: COBRESPU, ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa, Telefon: 18-93-25

Skład techniką fotoskładu systemem Eurocat 150 – Wydawnictwo NOT SIGMA. Indeks 37404. Nakład 150 000 egz.

Cena 100 zł. Druk: Zakłady Graficzne TAMKA, Warszawa. Zam. 487/87 K-94

Tablica 3

Właściwości akustyczne

Parametry	DAT	Magnetofon szpulowy
Pasma (kHz)	0,02-20($\pm 0,5$ dB)	0,03-30(± 3 dB)
Dynamika (dB)	90	65
Znieksz.harm. (%)	0,003	0,8
Tłum.przysłuchu (dB)	80	50
Nierówn.przesuwu (%)	niemierzalna	0,18

Źródłem nagrania na magnetofonie cyfrowym może być – obok mikrofonu – teoretycznie każdy zapis cyfrowy dźwięku. System DAT może w perspektywie znaleźć konkurentów w postaci dyskoponu z rejestracją laserową na dysku oraz magnetowidu Video 8, którego przystosowanie do zapisu dźwięku na metalicznej taśmie magnetowidowej opracowała i rekomenduje firma SONY. Wydaje się jednak, że w najbliższej przyszłości obydwie te urządzenia będą znacznie droższe niż DAT.

Kłótnia w cyfrowej rodzinie

Przyhamowanie rozpoczęcia sprzedaży DAT jest wynikiem głębokiej różnicy zdań między EIAJ (Japońskie Zrzeszenie Przemysłu Elektrycznego) i IFPI (Międzynarodowa Federacja Przemysłu Fonograficznego). IFPI jest przekonana, że DAT jest koniem trojańskim dla przemysłu fonograficznego i że jego produkcja może – z tego względu – rozpocząć się dopiero wówczas, gdy będzie on absolutnie zabezpieczony przed możliwością kopiowania jakichkolwiek istniejących cyfrowych źródeł dźwięku. EIAJ rozróżnia kopiowanie legalne, do którego zalicza przeniesienie zapisu na taśmę w domu, dla celów prywatnych, od kopiowania pirackiego, robionego w celach zarobkowych, które należy zwalczać na drodze prawnej zgodnie z przepisami prawa autorskiego, różnymi w różnych krajach.

IFPI przedstawiła propozycję systemu antypirackiego CBS, polegającego na kodowaniu każdego nagrania cyfrowego w sposób uniemożliwiający jego przeniesienie na taśmę. Aby system ten mógł być skuteczny, należałoby wyposażać każdy DAT w odpowiedni dekodery. System taki został przyjęty w wytwórni CBS i przedstawiony w kongresie USA w celu uchwalenia ustawy zobowiązującej do jego stosowania na terenie USA. Takie zobowiązanie chciałaby IFPI wynegocjować z EIAJ w odniesieniu do całego świata. Na tym tle dochodzi między IFPI i EIAJ do bardzo ostrej wymiany zdań zawierającej podobno nawet niewybredne kalumnie, wygłaszane publicznie, z małą dbałością o kurtuazję, co się dotąd partnerowi japońskiemu w pertraktacjach handlowych nie zdarzało. Japończycy zarzucają Amerykanom i Europejczykom przewrotny protekcjonalizm handlowy, a ci z kolei Japończykom niszczenie kultury przez lekceważenie praw autorskich. Sporowi dodaje pikanterii fakt, że wybitni członkowie EIAJ rekrutujący się z japońskich koncernów są jednocześnie związani interesami lub nawet należą do IFPI.

Niezawodna broń przeciw piratom

Podczas gdy brak częstotliwości próbkowania równej 44,1 kHz w DAT przy nagrywaniu można ominąć stosując odpowiednie konwertery, system CBS zabezpieczający przed kopiowaniem, którego autorem jest Dawid Stebens, wydaje się być nie do pokonania w warunkach amatorskich. Polega on na wycinaniu z pasma akustycznego nagrywanego sygnału, przed rejestracją cyfrową lub w procesie przygotowania cyfrowej emisji radiowej, wąskiego pasma częstotliwości, przy użyciu bardzo stromego filtra. W tym celu każdy kanał stereofoniczny wyposażony jest w filtr pasmowo-zapowrowy o częstotliwości środkowej 3840 Hz i szerokości 125 Hz, z tłumieniem równym 3 dB na krańcach a do 80 dB w jego środku. W ten sposób mają być zabezpieczane audycje na dowolnym nośniku: na kasecie DAT, dysku CD, kasecie wideo oraz emisje telewizyjne z towarzyszącym dźwiękiem cyfrowym w standardzie D2MAC i cyfrowe emisje radiofoniczne.

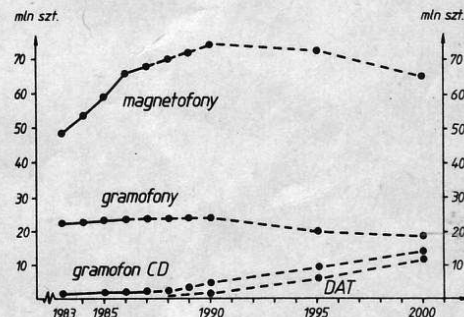
Każdy DAT musiałby być wyposażony w dekodery, stanowiący wówczas niezbędny element działania magnetofonu cyfrowego, który byłby w stanie przerwać nagranie po stwierdzeniu „dziury” w okolicy 3840 Hz w pasmie odtwarzanego sygnału. Taki mikroprocesorowy dekodery przeprowadza podczas rejestracji, w sposób ciągły, porównanie wielkości energii sygnału analogowego (po

detekcji) w pobliżu częstotliwości 3840 Hz z energią sąsiedniego obszaru. Po znalezieniu ewentualnej „dziury” następuje sprawdzenie, czy jest ona zgodna z wycięciem odpowiadającym charakterystyce filtra kodującego. Pozytywny wynik porównania prowadzi do natychmiastowego przerwania pracy generatora podkładu i do przerwania kopiowania. Układy dekodera kontrolują bez przerwy część pasma wokół częstotliwości 3840 Hz obejmującą 750 Hz, w poszukiwaniu wyciętego pasma. Ta rezerwa 750 Hz ma na celu zrekomensowanie ewentualnych niedokładności w dostrojeniu dekodera i kodera. Po zastopowaniu pracy magnetofonu – w przypadku stwierdzenia próby nielegalnego kopiowania – dekodery przestają działać w ciągu 25s., po czym znów podejmuje od początku cykl kontrolowania i weryfikacji pasma, aż do ewentualnego wystąpienia objawów nielegalnego kopiowania. Jeśli sygnał rejestrowany nie wykazuje śladów kodowania, magnetofon pracuje bez zakłóceń i przerw.

Wybranie częstotliwości tłumionej równej 3840 Hz jest uzasadnione tym, że leży ona – według autorów koncepcji urządzenia antypirackiego – powyżej częstotliwości podstawowej wszystkich instrumentów muzycznych i tym samym kodowanie protekcyjne sygnału fonicznego, przez wycięcie pasma o szerokości 125 Hz, nie jest uchwytne przez ucho ludzkie. Podobno jednak niektórzy muzycy są innego zdania, co skwapliwie wykorzystują w swej argumentacji producenci japońscy. Złożyli oni oświadczenie, że są gotowi wspólnie z IFPI podjąć walkę przeciw nielegalnemu kopiowaniu pod warunkiem, że kopiowanie w domu nie zostanie uznane za akt piracki. Jeśli EIAJ zostanie zmuszone do zastosowania systemu antypirackiego CBS, to atrakcyjność DAT znacznie spadnie, gdyż stanie się on praktycznie tylko odtwarzaczem, podczas gdy cechą charakterystyczną magnetofonu jest właśnie rejestracja. Tymczasem przemysł japoński, przygotowany do natychmiastowego podjęcia produkcji, chciałby wykorzystać właśnie atrakcję rejestracji cyfrowej do zapewnienia sobie, przez pewien przynajmniej czas, hegemonii na rynku DAT.

Wiadomości z drugiej ręki

Tymczasem firmy japońskie przystąpiły na wiosnę 1987 r. do sprzedaży gramofonu cyfrowego na terenie swego kraju. Cena DAT w zależności od modelu wynosi 1000 ...1500 dol. Pojawiły się również próby wprowadzenia DAT

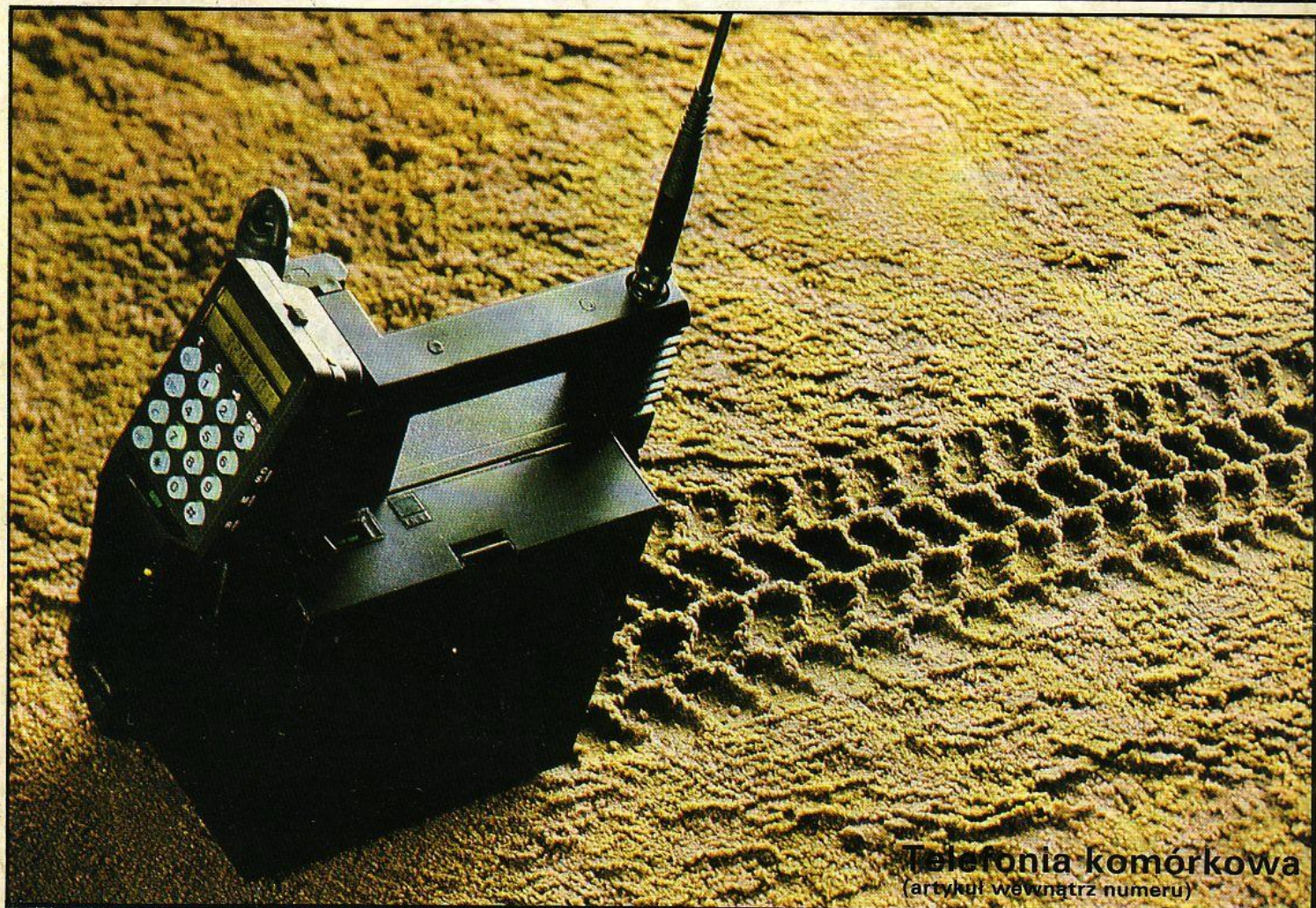


na rynek europejski lecz na małą skalę. Premierą europejską dla magnetofonu cyfrowego ma się stać Funkauststellung, wystawa w Berlinie Zachodnim, urządzana we wrześniu w bieżącym roku. Czołowi europejscy producenci, Grundig i Philips, nawiązali współpracę kooperacyjną z firmami japońskimi. Czy w swoich modelach zastosują urządzenie antypirackie zobaczymy na wystawie. Z raportu marketingowego fonograficznej firmy Bertelsmann RFN wynika, że rynek DAT będzie się w Europie rozwijał powoli. Na wykresie przedstawiono prognozę sprzedaży w Niemczech Zachodnich w porównaniu z magnetofonami analogowymi i gramofonami obu rodzajów. Z prognozy Bertelsmanna można się ponadto dowiedzieć, że liczba sprzedanych w RFN kaset nagranych DAT będzie w roku 2000 trzy razy mniejsza od liczby sprzedanych fonodysków. Tymczasem zapotrzebowanie na fonodyski CD ma z każdym rokiem wzrastać. Ich cena wynosząca obecnie 35 DM przy koszcie fabrycznym 7,5 DM ma się jeszcze długo utrzymać na tym poziomie. W świecie liczba wyprodukowanych fonodysków w 1986 r. osiągnęła 210 mln, w 1987 r. ma się ona zwiększyć do 480 mln i w następnym roku do 560 mln sztuk.

Jerzy Auerbach



Obraz w obrazie (patrz AV w skrócie)



Telefonia komórkowa
(artykuł wewnątrz numeru)